



FACULDADE DE ENSINO SUPERIOR DE FEIRA DE SANTANA

CURSO DE BACHARELADO EM BIOMEDICINA

JOHN WESLEY DE SOUSA MACIEL

RAFAELA DE DEUS FREIRE FIGUEREDO BRITO

**COMPARAÇÃO DA CINTILOGRAFIA RENAL DINÂMICA E ESTÁTICA EM
RELAÇÃO A OUTRAS TÉCNICAS DE IMAGEM TRADICIONAIS NA AVALIAÇÃO
DA PIELONEFRITE**

Feira de Santana, BA

2021

JOHN WESLEY DE SOUSA MACIEL
RAFAELA DE DEUS FREIRE FIGUEREDO BRITO

**COMPARAÇÃO DA CINTILOGRAFIA RENAL DINÂMICA E ESTÁTICA EM
RELAÇÃO A OUTRAS TÉCNICAS DE IMAGEM TRADICIONAIS NA AVALIAÇÃO
DA PIELONEFRITE**

Trabalho de conclusão do Curso de
Biomedicina da Faculdade de Ensino
Superior de Feira de Santana-UNEF para
obtenção do título de Bacharel em
Biomedicina.

Orientador: Prof. Mestre Carlos Danilo Cardoso Matos Silva

Feira de Santana, BA
2021

FOLHA DE APROVAÇÃO

JOHN WESLEY DE SOUSA MACIEL
RAFAELA DE DEUS FREIRE FIGUEREDO BRITO

COMPARAÇÃO DA CINTILOGRAFIA RENAL DINÂMICA E ESTÁTICA EM RELAÇÃO A OUTRAS TÉCNICAS DE IMAGEM TRADICIONAIS NA AVALIAÇÃO DA PIELONEFRITE

Banca examinadora:

Prof. Mestre Carlos Danilo Cardoso Matos da Silva
Bacharel em Biomedicina pela Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC),
Especialista em Análises Clínicas pela (UCSal),
Pós-graduado em Imaginologia pela AVM Faculdade Integrada e mestrado em Biotecnologia.
Orientador

Prof. Dr Misael Silva Fereira Costa
Graduação em Ciências Biológicas pela UFPE
Mestrado e doutorado na área de microbiologia pela UFPE
Examinador

Prof^a. Mestre Karen Luane Sá Santa Bárbara Sobral
Graduação em Radiologia pela Faculdade Regional da Bahia (UNIRB - 2010)
Especialista em Imaginologia pela Faculdade de Tecnologia Intensiva (FATECI - 2011).
Mestra em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente na Faculdade Maria Milza (FAMAM-2019).
Examinador

LISTA DE ABREVIATURAS

ITU'S- Infecções do Trato Urinário

TC- Tomografia computadorizada

RM- Ressonância Magnética

PN- Pielonefrite

PNA- Pielonefrite Aguda

CUP- Chaperona-usher

PET- Tomografia por emissão de pósitron

SPECT- Tomografia por emissão de fóton único

DMSA- Ácido dimercaptosuccínico

DTPA- Ácido dietilenotriaminopentacético

99mTC- Tecnécio99 metaestável

LISTAS DE QUADROS

Quadro 1. Artigos atuais que descrevem a importância da cintilografia renal na pielonefrite	15
---	----

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Fluxograma de busca e seleção dos artigos14

Figura 2. Rins com cicatriz renal devido a pielonefrite18

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. METODOLOGIA	13
3. RESUTADOS	15
4. DISCUSSÕES	17
4.1 Infecções do trato urinário	17
4.2 Pielonefrite	19
4.3 Formas de diagnóstico e exames de imagem	19
5. CONCLUSÃO	21
6. REFERÊNCIAS	23

Comparison of Dynamic and Static Kidney Sintilography in relation to other traditional imaging techniques in the evaluation of Pyelonephritis.

Comparação da Cintilografia Renal Dinâmica e Estática em relação a outras técnicas de imagem tradicionais na avaliação da Pielonefrite.

Brito, R.D.F.F; Maciel, J.W.S; Silva, C.D.C.M.

Autor: Carlos Danilo Cardoso Matos da Silva- Mestre em Biotecnologia- AVM Faculdade Integrada. carloscardoso.ssa@gmail.com Feira de Santana (BA), Brasil.

Autor: John Wesley de Sousa Maciel- Bacharelado do curso de Biomedicina da Unidade de Ensino Superior de Feira de Santana. britosoares750@gmail.com. Feira de Santana (BA), Brasil.

Autora: Rafaela de Deus Freire Figueredo Brito- Bacharelada do curso de Biomedicina da Unidade de Ensino Superior de Feira de Santana. figueredocel@gmail.com. Feira de Santana (BA), Brasil.

Autor(a) correspondente: Rafaela de Deus Freire Figueredo Brito. Rua Rubens Francisco Dias, 485, CS 122 02, Papagaio, Feira de Santana, Bahia, Brasil. Telefone: (75) 98260-0898.

Agradecimentos:

Primeiramente agradecemos a Deus por toda força e ânimo que nos tem ofertado em todo tempo. Aos nossos familiares e amigos, por todo apoio e incentivo durante essa jornada. Ao nosso orientador, Profº Mestre Carlos Danilo, por compartilhar seus conhecimentos, ser paciente, e por ser essa pessoa tão especial para nós, somos eternamente gratos. A todos que de alguma forma contribuíram nesse processo de formação acadêmica, nosso agradecimento.

Conflito de interesse:

Não há conflito de interesses.

Fontes de financiamento:

Não há.

RESUMO

A pielonefrite é uma inflamação renal que normalmente acontece quando bactérias presentes no trato urinário sobem pelos ureteres e chegam aos rins, provocando inflamações agudas e crônicas. **Objetivo:** Analisar a eficácia do uso da cintilografia renal dinâmica e estática em relação a outras técnicas de imagens tradicionais no diagnóstico da pielonefrite. **Metodologia:** O presente artigo trata-se de uma revisão de literatura integrativa. Foram investigadas as bases de dados, Scielo (Scientific Eletronic Library Online), MedLine (Medical Literature Analysus and Retrieval Sistem on-line) e o portal Pubmed, utilizando artigos na língua portuguesa e inglesa, publicados a partir de 2011 a 2021 com abordagens ligadas ao uso da cintilografia renal como mecanismo para diagnóstico de ITU's com enfoque para a pielonefrite. **Resultados:** Após a leitura e análise crítica dos estudos selecionados, obteve-se um total de 15 artigos para a construção do presente artigo, sendo possível a compreensão das alterações causadas pela doença e sobre a eficácia do uso da cintilografia renal para diagnóstico precoce da infecção, evitando assim a progressão da doença e perda da função renal. **Conclusão:** Os estudos elucidaram que dentre os exames de imagem para diagnóstico e avaliação da pielonefrite, a cintilografia renal é o exame que pode nos trazer mais informações com menos riscos e violação ao paciente, além disso, a cintilografia renal em equipamentos SPECT, utilizando o radiofármaco ^{99m}Tc -DMSA, é eficiente no auxílio ao diagnóstico de pielonefrite infantil e na identificação de cicatrizes pielonefréticas que possam vir a resultar em decorrência da doença, apresentando sensibilidade e especificidade superior aos demais exames por imagem.

Palavras chave: Infecção do trato urinário. Pielonefrite. Cintilografia renal. Medicina nuclear.

ABSTRACT

Pyelonephritis is an inflammation of the kidneys that usually occurs when bacteria in the urinary tract travel up the ureters and into the kidneys, causing both acute and chronic inflammation. **Objective:** To analyze the effectiveness of using dynamic and static renal scintigraphy in relation to other traditional imaging techniques in the diagnosis of pyelonephritis. **Methodology:** This article is an integrative literature review. The databases, Scielo (Scientific Electronic Library Online), MedLine (Medical Literature Analysus and Retrieval System online) and the Pubmed portal were investigated, using articles in Portuguese and English, published from 2011 to 2021 with related approaches to the use of renal scintigraphy as a mechanism for diagnosing UTI's with a focus on pyelonephritis. **Results:** After reading and critically analyzing the selected studies, a total of 15 articles were obtained for the construction of this article, making it possible to understand the changes caused by the disease and the effectiveness of using renal scintigraphy for early diagnosis of the infection. , thus preventing disease progression and loss of kidney function. **Conclusion:** The studies elucidated that among the imaging tests for the diagnosis and assessment of pyelonephritis, renal scintigraphy is the test that can provide us with more information with less

risk and violation to the patient, in addition, renal scintigraphy in SPECT equipment, using the ^{99m}Tc -DMSA radiopharmaceutical is efficient in aiding in the diagnosis of infantile pyelonephritis and in identifying pyelonephritic scars that may result from the disease, presenting sensitivity and specificity superior to other imaging exams.

Keywords: Urinary tract infection. Pyelonephritis. Renal scintigraphy. nuclear medicine

1. INTRODUÇÃO

A infecção do trato urinário (ITU) é uma doença relativamente frequente, principalmente em mulheres gestantes e em crianças. Ela pode ocorrer por diversos fatores, sendo o mais comum a bacteriana e, de acordo com os sintomas apresentados, há a possibilidade de ser cistite ou pielonefrite aguda.¹⁵

Os casos de pielonefrite representam problema de grande relevância clínica, pela elevada frequência com que acometem mulheres e crianças, os casos variam entre 20% a 10% a cada 10.000, já em homens os índices são menores ocorrem apenas em 3% dos casos, o principal patógeno causador da doença é a bactéria *Escherichia coli* que está presente em mais de 80% dos casos. Podem ocorrer também em pacientes hospitalizados, principalmente os pós-transplantados renais, em casos de estase urinária, refluxo vesico-uretral, e em uso de cateteres urinários.⁸

A pielonefrite aguda (PNA) é uma doença infecciosa bacteriana bastante comum dos rins. Ela é caracterizada por inflamação do rim parênquima, causado pela presença de bactérias na urina que se eleva pelos ureteres até chegar aos rins, e o principal patógeno causador da doença é a bactéria *Escherichia coli* que está presente em mais de 80% dos casos.³ Ela tem como principais sintomas: febre de início abrupto, dor aguda e sensibilidade no ângulo costovertebral, náusea e vômito. A falta de um diagnóstico precoce pode levar ao aparecimento de algumas sequelas como: cicatriz cortical, hipertensão e insuficiência renal.¹⁵

A identificação do diagnóstico e planejamento sobre o tratamento da PNA é feita através de diversos tipos de exames, como por exemplo os exames laboratoriais como o sumário de urina e urocultura, e os de imagem que são mais utilizados como a ultrassonografia do aparelho urinário, raio-x do abdome. Cita-se, dentre tantas técnicas de imagem, o uso da cintilografia renal dinâmica marcada com tecnécio-99m (99mTc-DMSA) como exame diferencial na avaliação desses casos, pois a sua sensibilidade se destaca por ser uma técnica não invasiva e capaz de detectar e diagnosticar desde estágios iniciais agudos a infecções crônicas, cicatrizes renais e perda funcional do órgão.¹⁰

As cintilografias têm revolucionado o diagnóstico das doenças pois esse tipo de exame é capaz de identificar e avaliar a extensão e gravidade do quadro, segundo o IPEN (Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares) os serviços de

medicina nuclear vêm aumentando no Brasil cada vez mais nos últimos anos, tendo um avanço expressivo da especialidade no país, ocupando atualmente a 25ª posição de um ranking de quantidade de exames realizados por ano.¹³

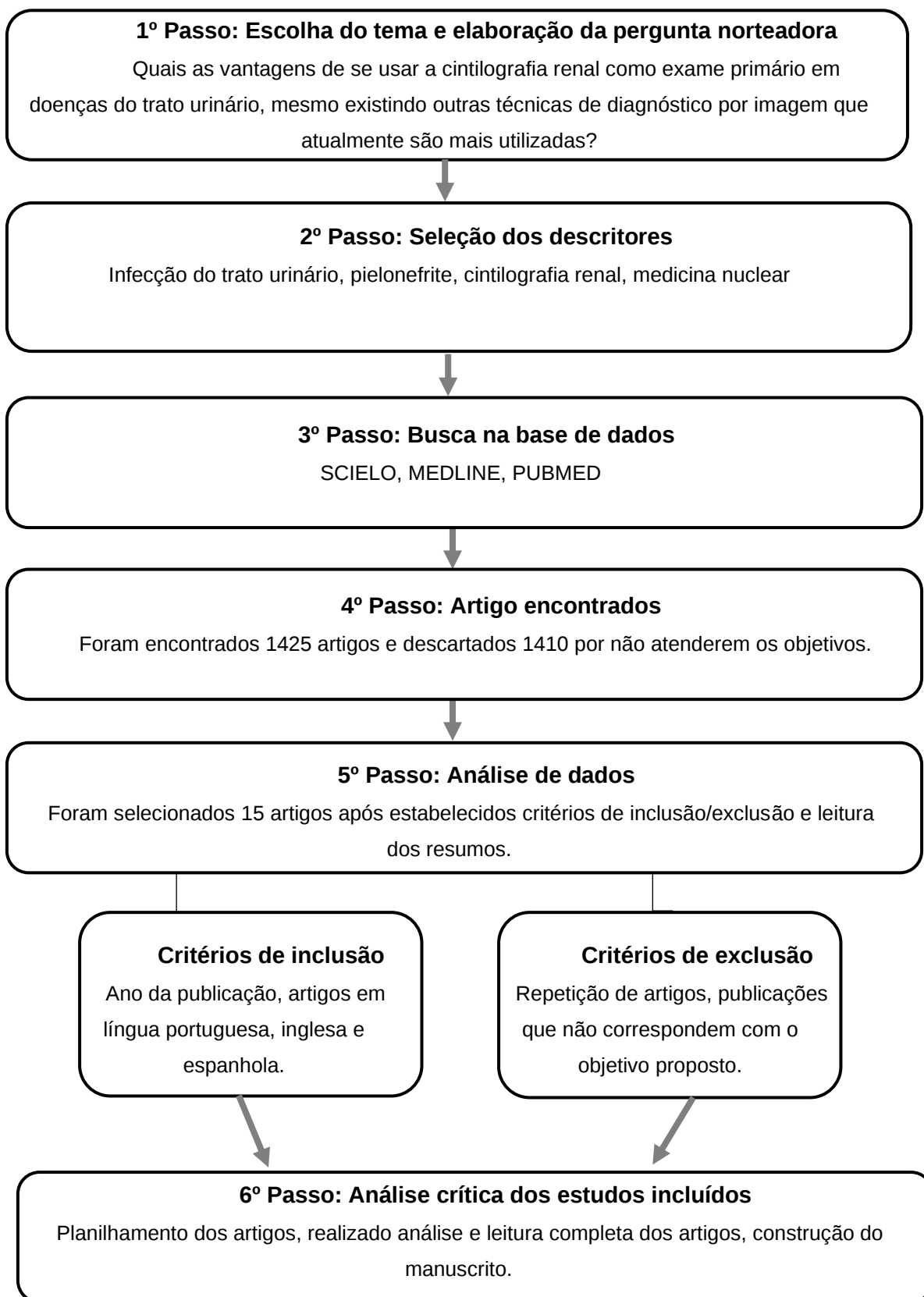
Esse crescimento dá-se pela evolução dos equipamentos de (Cintilografias-SPECT e/ou Tomografia por Emissão de Pósitrons-PET) permite diagnósticos cada vez mais precoces, além de reduzir complicações e mortalidade. Nas aplicações, a distribuição do radiofármaco no corpo do paciente é conhecida a partir de imagens bidimensionais (planares) ou tomográficas (SPECT), geradas em um equipamento denominado gama-câmara cintilográfica.⁹

Assim o presente estudo teve como objetivo analisar a eficácia do uso da cintilografia renal dinâmica e estática em relação a outras técnicas de imagens tradicionais no diagnóstico da pielonefrite.

2. METODOLOGIA

Este presente artigo trata-se de uma análise não experimental, uma revisão de literatura de caráter qualitativo descritivo, que visou a comparação da cintilografia renal dinâmica e estática em relação a outras técnicas de imagens tradicionais na avaliação da pielonefrite, especificando a Cintilografia renal dinâmica (DTPA), Cintilografia renal estática (DMSA), mecanismos e prevalência da pielonefrite. Dessa forma, sua construção foi realizada através de sites e bancos de busca de artigos científicos, tais como, Scientific Electronic Library Online (SCIELO), Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE) e o portal Pubmed.

Essa pesquisa foi produzida por métodos Booleana, com o uso de palavras que informaram ao sistema de busca como combinar os termos de sua pesquisa, como: "Infecções do trato urinário", "Pielonefrite aguda", "Diagnóstico da Pielonefrite", "Cintilografia renal dinâmica (DTPA)", e "Cintilografia renal estática (DMSA)". Utilizou-se como critério de inclusão publicações nos idiomas (português, inglês e espanhol) sobre o tema proposto com o auxílio de artigos publicados nos últimos 10 anos. Assim, foram excluídas publicações que correspondem a anos inferiores aos citados acima e com idiomas distintos, os que não atendiam também aos objetivos propostos pois não retratava sobre o uso da cintilografia renal como diagnóstico para pielonefrite.

Figura 1. Fluxograma de busca e seleção dos artigos

3. RESULTADOS

Dentre as 10 publicações resultantes da pesquisa, houve uma explanação do tema de formas distintas e, para melhor compreensão dos dados, foi elaborado o quadro 1 que descreve os respectivos itens dos artigos de maior relevância. Esse quadro será mostrado a seguir:

Quadro 1. Artigos atuais que descrevem a importância da cintilografia renal na pielonefrite.

AUTORES	ANO	OBJETIVO	CONCLUSÃO
ARAÚJO <i>et al.</i>	2020	Fazer uma análise diante das características físicas e químicas dos radiofármacos, bem como suas aplicações no método de medicina nuclear.	Os radiofármacos e a medicina nuclear desencadeiam um importante passo para a área médica nos tempos atuais, por ser capaz de diagnosticar doenças complexas de forma precoce utilizando um nível de radiação baixo.
HUDSON; MORTIMOR E.	2020	Diferenciar infecções do trato urinário superior e inferior, além de auxiliar o médico a excluir outros diagnósticos diferenciais.	A pielonefrite aguda é caracterizada por inflamação do parênquima renal causada por bacteriúria que sobe da bexiga, pelos ureteres até os rins.
SGARIONI; MEDEIROS.	2019	Demonstrar como a cintilografia renal pode auxiliar no diagnóstico precoce da pielonefrite infantil e de possíveis cicatrizes pielonefréticas.	A cintilografia renal em equipamentos SPECT, utilizando o radiofármaco ^{99m} Tc-DMSA, é eficiente no auxílio ao diagnóstico, apresentando sensibilidade e especificidade superior aos demais exames por imagem.
SARAKAYA, SARAKAYA	2019	Fazer um resumo da evidência de ocorrências de casos de pielonefrite aguda, desde o diagnóstico ao tratamento, tanto	A cintilografia com DMSA é um método que tem como principal vantagem, a alcance de visualização, levando a conseguir calcular a função renal diferencial, importante no caso de se

		em adultos como em crianças.	ponderar a realização de cirurgias.
NETO <i>et al.</i>	2019	Elucidar os principais exames complementares utilizados na investigação da pielonefrite aguda.	A cintilografia renal com DMSA é o método com maior sensibilidade e especificidade, sendo capaz de detectar as alterações funcionais provocadas pelo processo inflamatório e suas sequelas, identificadas através de hipocaptação do radioisótopo no parênquima renal.
GOMES JR.	2017	Descrever sobre a Cintilografia renal utilizando 99mTc-DMSA e a importância do seu uso para o diagnóstico da pielonefrite aguda (PNA).	Sabendo-se das causas e prevalência onde na maioria das vezes possui um diagnóstico tardio, o uso da cintilografia demonstra de grande importância e fundamental para diagnóstico precoce, que ocasiona na diminuição do quadro progressivo da doença, a fim de causar menos danos ao paciente.
BERDICHEV-SKI <i>et al.</i>	2013	Calcular as frequências de pielonefrite aguda e cicatriz renal em pacientes menores de dois anos com cintilografia renal com 99mTc-DMSA.	Em conclusão a cintilografia renal possui papel fundamental na investigação da PNA e sua seqüela em nosso meio.
SOUZA.	2012	Comparar a função diferencial renal de modo quantitativo, e avaliar a visualização ou não de cicatrizes renais entre imagens dinâmicas e estáticas.	As cintilografias renais com DMSA proporcionam uma imagem com boa resolução e adequadas para avaliar o grau de funcionalidade do parênquima e córtex dos rins (função diferencial renal), bem como a presença de cicatrizes renais.
ESCOLI.	2012	Fazer uma referência a todos os fatores de	A Pielonefrite aguda é uma infecção severa

		risco, percebendo de que forma cada um contribui para o desenvolvimento da Pielonefrite aguda.	especificamente do parênquima e pélvis renais. A maioria das infecções são causadas pela <i>Escherichia Coli</i> e são secundárias à ascensão bacteriana pela uretra.
PINA <i>et al.</i>	2011	Rever a eficácia do arando na profilaxia das infecções não complicadas do trato urinário em mulheres adultas.	As infecções do trato urinário (ITU) recorrentes na mulher têm um grande impacto em termos de morbidade e custos em saúde, pelo que é fundamental a sua prevenção.

4. DISCUSSÃO

As ITUs são frequentes em pacientes que vão em busca do serviço de saúde. Elas são classificadas como um problema de saúde pública e podem evoluir para casos mais graves como a pielonefrite que gera prejuízos muitas vezes irreversíveis ao sistema renal.¹⁵

Nas últimas décadas várias pesquisas vêm estudando o funcionamento renal através da cintilografia renal com DMSA para o diagnóstico de pielonefrite. Trabalhos internacionais utilizando o DMSA observaram a prevalência e incidência de cicatriz renal (Figura 9), esses estudos variam entre 26% a 60% para pielonefrite aguda, 90% para refluxo vesico ureteral e 15% para cicatriz renal. Análise de Berdichevski e colaboradores (2013), envolvendo 167 crianças, demonstra diagnóstico para pielonefrite em 30,6% e prevalência de cicatriz renal para 16,7%. Já pesquisas de Rushton e Majd (2010), verificaram que 42% dos rins apresentaram cicatriz renal ou progressão da cicatriz pregressa, isto num dado de 33 pessoas entre crianças e gestantes.²

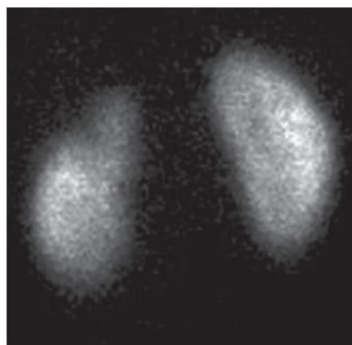


Figura 2. Rins com cicatriz renal decorrente a pielonefrite.

4.1. Infecções do trato urinário

A composição do aparelho urinário é dividida em órgãos uropoiéticos que são os rins e a via urinária, tendo na sua composição órgãos como a bexiga, uretra e ureter, que são responsáveis por todo o processo de filtração e eliminação de substâncias do organismo. As filtrações feitas por esse sistema formam a urina e seu acúmulo na bexiga resulta em uma eliminação periódica de fluidos, sendo esta uma defesa do corpo. Contudo, quando ocorre a retenção da urina por longos períodos pode causar infecções. Segundo (Pina et al., 2011) as ITUs possuem fatores que contribuem para o seu aparecimento e eles são os que irão delimitar a gravidade da doença. Os seus estágios podem ser classificados como leves e severos.⁹

Existem várias condições predisponentes do hospedeiro que potenciam o aparecimento de ITU tais como: obstrução do trato urinário que resulta em uma interrupção do fluxo da urina, relação sexual principalmente sem o uso de preservativos, recorrência da cistite aguda, entre outros. Escoli (2012) relata que as infecções também podem ocorrer em casos como: gestação que acontece devido a dilatação fisiológica do ureter e pelve renal; pode-se também ser associada a pré-eclâmpsia e bacteriúria não tratada; prostatismo que aparece consequentemente devido ao esvaziamento vesical incompleto e ao uso de cateteres; em mulheres menopausadas ocorre pela diminuição de estrogênios, onde este hormona é o responsável pelo crescimento e proliferação da mucosa vaginal que são fatores para a remoção de bactérias; transplantes renais principalmente nos primeiros 3 meses após a implantação; pelo uso diário de imunossupressores que facilitam a aderência das bactérias no órgão.⁴

4.2. Pielonefrite

A pielonefrite é uma infecção que acomete o sistema urinário superior. Escoli (2012) menciona que a infecção em sua predominância é causada pela bactéria *Escherichia coli*, que representa mais de 90% dos casos, isso dá-se devido as fibras extracelulares chamadas via chaperona-usheer (CUP) pili que são fatores críticos de virulência em uma ampla gama de bactérias Gram-negativas patogênicas.⁴

Conforme Hudson e Mortimore (2020) a sua recorrência eleva-se avançando para uma pielonefrite. As bactérias presentes na bexiga sobem pela uretra até chegar aos rins, onde os estágios da doença são desenvolvidos e elevados para casos mais graves. A doença se desenvolve como uma inflamação supurativa, atingindo a pelve e parênquima renal. É caracterizada como uma deformidade dos cálices renais e por uma atrofia renal cortical. Ocorre também nessa infecção uma ulceração da pelve onde os néfrons são destruídos, com essa destruição eles são substituídos por um tecido fibroso ocorrendo uma retração do órgão.⁶

Ressaltando que o diagnóstico da pielonefrite (PN) consiste de início nas avaliações clínicas, sempre correlacionadas com análises laboratoriais como o de hemograma, sumário de urina e urocultura com antibiograma, além dos exames de imagem para avaliação do dano renal, tendo a cintilografia renal como melhor alternativa para essa avaliação por mostrar-se maior eficácia acima das demais técnicas já utilizadas como a ultrassonografia ou raio-x. A evolução do quadro clínico é clássico, dores extremamente intensas no flanco ou costovertebral ao teste punho-percussão, náuseas, aumento da temperatura corporal, podendo ou não vir acompanhada de disúria, presença de sangue na urina, e urgência miccional.¹⁶

4.3. Formas de diagnóstico e exames de imagem

Os exames de imagem em casos de complicações da Pielonefrite se tornam a melhor alternativa para um resultado mais rápido. A técnica de imagem mais solicitada pelos médicos a frente dos casos é a ultrassonografia, porém há controvérsias por esse procedimento depender de outros, pois nele não é capaz de acurar alterações crônicas ou agudas, dando espaço para a busca de

técnicas as quais irão trazer informações mais precisas, tais como o uso da cintilografia renal.²

Neto *et al.* (2019) relata que a cintilografia renal com DMSA é o método que demonstra ter maior sensibilidade e especificidade, capaz de detectar as alterações funcionais provocadas pelo processo inflamatório e suas sequelas. Essas que são identificadas através de hipocaptação do radioisótopo no parênquima renal.⁷

Além disso, o exame utiliza o DMSA-99mTc (ácido dimercaptosuccínico marcado com tecnécio-99m) como principal radiofármaco, pois ele fica retido nos túbulos contorcidos proximais, tendo pouca eliminação urinária. Por esse motivo apresenta boa qualidade na delimitação do córtex renal, também possibilitando uma importante quantificação da função tubular renal. Outro benefício é por não causar reações alérgicas, não necessita de preparo intestinal prévio, envolve menor taxa de exposição à radiação, preserva as gônadas e, independentemente da faixa etária do paciente, as imagens obtidas são de alta resolução.^{5,7}

A cintilografia renal é dividida em dois procedimentos: cintilografia renal dinâmica e a cintilografia renal estática. Os principais mecanismos de captação avaliados com cintilografia são a glomerular, e a tubular. Segundo Sgarioni, Medeiros (2019) a cintilografia renal em equipamento SPECT (Single Photon Emission Computed Tomography – Tomografia Computadorizada por Emissão de Fóton Único), pode auxiliar no diagnóstico e acompanhamento da pielonefrite e de possíveis cicatrizes pielonefréticas que possam vir a resultar em decorrência da doença, mostrando-se ser superior aos demais exames auxiliando no diagnóstico precoce.¹¹

Gomes Jr. (2017) afirma que o uso da cintilografia renal evita diagnósticos tardios, por ser um método altamente sensível e específico para detectar inflamação renal e formação de cicatriz que permite acessar a progressão do dano renal e perda funcional desde o episódio de insulto inicial.⁵

Conforme Souza (2012) a cintilografia trata-se de um exame em imagem de medicina nuclear que possibilita o estudo da dimensão, morfologia e localização renal, a avaliação do córtex renal, nomeadamente a detecção de lesões corticais focais em contexto infeccioso (pielonefrites agudas ou

sequelas/cicatrices das mesmas, de obstrução do fornecimento sanguíneo renal e/ou trauma, ou de transplante renal) e a quantificação da função renal relativa.¹⁴

Sarakaya, Sarakaya (2019) relata que a utilização do exame cintilográfico com de ^{99m}Tc -DMSA é recomendado também para o diagnóstico na fase aguda de ITU. Isso acontece porque ele apresenta alta sensibilidade em identificar danos corticais, já que identifica lesões renais infecciosas até mesmo em pacientes com urocultura negativa e contribui no diagnóstico diferencial, pois o rádio-fármaco é absorvido pela região cortical do rim e posteriormente detectado pelo equipamento de cintilografia, possibilitando dados quantitativos referente a função renal relativa e diferencial, além da captação renal absoluta de cada rim.¹²

5. CONCLUSÃO

Devido à dificuldade no manuseio do paciente em busca do diagnóstico correto em relação ao exame inicial na hipótese de pielonefrite, levando em conta os danos causados pela demora no diagnóstico diferencial, causando ao paciente agravamento no quadro da doença, além de maior gasto pela utilização de exames auxiliares. Muitas vezes a pielonefrite possui um diagnóstico tardio, sendo constatado que a cintilografia aparece como exame diferenciado para diagnóstico precoce, reduzindo a progressão e trazendo menos danos ao paciente.

Após a análise dos artigos podemos concluir que a cintilografia renal é o exame de imagem que se apresenta como mais eficiente para a avaliação e diagnóstico da pielonefrite. A cintilografia renal é um procedimento da medicina nuclear que utiliza rádio-fármaco como marcador e é considerada eficiente no diagnóstico e na orientação do tratamento, pois ela apresenta bastante sensibilidade e especificidade, se destacando frente a outros exames de imagem. O exame possui boa resolução de imagem e é apropriado para a detecção de alterações na funcionalidade dos rins que são afetados pelo processo inflamatório e sequelas como as cicatrizes renais.

A investigação nos trouxe a resultados satisfatórios concluindo então que dentre os exames de imagem para diagnóstico e avaliação da pielonefrite, a cintilografia renal é o exame que pode nos trazer mais informações e precisão.

Durante as pesquisas percebemos algumas dificuldades em encontrar referências atuais, deixando claro que existe a necessidade de mais estudos na área, assim podendo demonstrar sua importância valorizando os profissionais que atuam dentro dessa área de imagem. Com os avanços da ciência e pesquisa a confirmação dessa tese pode trazer a consolidação desse método para diagnóstico e avaliação da pielonefrite como principal exame. Sendo assim todo sistema de saúde será beneficiado com a utilização da cintilografia, reduzindo custos, agravamento da doença e uma intervenção imediata, trazendo mais benefícios aos pacientes.

6. REFERÊNCIAS

1. ARAÚJO, Daniel Lopes; NUNES, Andrya Vitória Martins; DUARTE, Anne Pavlowa Moreira; MENDES, Gabrielly Rillary Pereira; ARAÚJO, Mariana Isaura Cordeiro; ALVENTINO, José Maycon Abreu; OLÍMPIO, Daiane Santiago da Cruz; MACHADO, Brunno Abilio da Silva; ABRANTES, Marcela Meira Ramos. **Aspectos físico-químicos e aplicações dos radiofármacos na medicina nuclear.** Research, Society and Development, [S.L.], v. 9, n. 7, p. 1-10, 17 jun. 2020. Research, Society and Development. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i7.4671>.
2. BERDICHEVSKI, Eduardo Herz, et. al. **Prevalência de pielonefrite aguda e incidência de cicatriz renal em crianças menores de dois anos de idade com infecção do trato urinário avaliadas por cintilografia renal com 99mTc-DMSA: a experiência de um hospital universitário.** Radiol Bras. São Paulo, v. 46, n. 1, p. 30-34, fev. 2013.
3. DAMASIO, Maria Beatrice et al. **Comparative Study Between Functional MR Urography and Renal Scintigraphy to Evaluate Drainage Curves and Split Renal Function in Children With Congenital Anomalies of Kidney and Urinary Tract (CAKUT).** *Frontiers in Pediatrics*, v. 7, n. 527, jan. 2020.
4. ESCOLI, Rachele da Silva. **PIELONEFRITE AGUDA: factores de risco e etiopatogenia.** Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra: ÁREA CIENTÍFICA DE UROLOGIA, Coimbra, p. 1-93, mar. 2012
5. GOMES JR., Elisson Ferreira. **O uso da cintilografia renal estática com 99mTcDMSA para diagnóstico de pielonefrite aguda.** 2017. 15 f. Monografia (Graduação) - Faculdade de Ciências da Educação e Saúde, Centro Universitário de Brasília, Brasília, 2017.
6. HUDSON, Carly; MORTIMORE, Gerri. **The diagnosis and management of a patient with acute pyelonephritis.** *British journal of nursing*, v. 29, n. 3, p. 144- 150, 13 fev. 2020.
7. NETO, R. DE O. P.; PUGAS, A. A.; LIRA, L. M.; MUNHOZ, K. S.; LIMA, J. B.; ROBERTO, K. G. C. M.; LINO, M. DE S. B.; FIGUEIREDO, I. G.; NASCIMENTO, E. P. **Pielonefrite aguda em crianças a partir de**

- exames complementares.** Colloquium Vitae. ISSN: 1984-6436, v. 11, n. 2, p. 28-36, 6 jun. 2019.
8. PENA NETO, Rafael de Oliveira; PUGAS, Adrielle Andrade; LIRA, Letícia Moraes; MUNHOZ, Kataline Souza; LIMA, Julianne Barroso; ROBERTO, Karina Galli Cardoso Mello; LINO, Marina de Sousa Bastos; FIGUEIREDO, Isabelle Gomes; NASCIMENTO, Evelyn Patrícia. **PIELONEFRITE AGUDA EM CRIANÇAS A PARTIR DE EXAMES COMPLEMENTARES.** Colloquium Vitae, [S.L.], v. 11, n. 2, p. 28-36, 1 ago. 2019. Associação Prudentina de Educação e Cultura (APEC). <http://dx.doi.org/10.5747/cv.2019.v11.n2.v261>.
 9. PINA, Alexandra et al. **Arando na profilaxia das infecções urinárias recorrentes: revisão baseada na evidência.** Rev Port Clin Geral, Lisboa, v. 27, n. 5, p. 452- 457, set. 2011.
 10. Rodrigues CEFB, Costa APF, Sarmiento ACA, Queiroz MDLD, Rodrigues MAG, Oliveira RLF. **Perfil epidemiológico das infecções urinárias diagnosticadas em pacientes atendidos no Laboratório Escola da Universidade Potiguar, Natal, RN.** NewsLab. 2013;119:108-16.
 11. SGARIONI, Lucas; MEDEIROS, Geisa S. **Cintilografia Renal com DMSA para Auxílio ao Diagnóstico da Pielonefrite Infantil.** Universidade de Caxias do Sul/Curso Superior de Tecnologia em Radiologia, Caxias do Sul, Brasil, [s. l.], 12 dez. 2019.
 12. SARIKAYA, Ismet; SARIKAYA, Ali. **Current Status of Radionuclide Renal Cortical Imaging in Pyelonephritis.** J Nucl Med Technol, v. 47, n. 4, p. 309-312, jun. 2019.
 13. Sociedade Brasileira de Medicina Nuclear. SBMN. **A medicina nuclear pode ser empregada em procedimentos pediátricos?.** 2019.
 14. SOUSA, Ana Margarida Matos de. **Estudo longitudinal qualitativo e quantitativo de Cintigrafias Dinâmicas vs Estáticas com DMSA.** 2012. 233 f. Tese (Doutorado) - Curso de Biotecnologia, Escola Superior de Biotecnologia, Universidade Católica Portuguesa, Porto, 2012.
 15. ZANATTA, Djulie Anne de Lemos; ROSSINI, Mariane de Mello; TRAPANI JR., Alberto. **Pyelonephritis in Pregnancy: Clinical and Laboratorial Aspects and Perinatal Results.** Rev. Bras. Ginecol. Obstet. Rio de Janeiro, v. 39, n. 12, p. 653-658, dez. 2017.