

O PAPEL DA RADIOLOGIA NO DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO DO CÁLCULO RENAL

Carlinda Karina Ferreira SILVA¹

Simone Ramos DECONTE²

RESUMO: É sabido que o uso da radiação ionizante acarreta risco, porém quando adequado, justifica-se como ferramenta de diagnóstico e tratamento de patologias. As técnicas radiológicas são realizadas com auxílio de profissional especializado seguindo níveis já estabelecidos de biossegurança. A cólica renal é uma urgência urológica muito frequente e que afeta uma significativa parte da população, a orientação do doente com esta patologia deve ser um assunto esclarecido. Para o doente, trata-se de uma dor bastante intensa, com a necessidade de um tratamento rápido e eficaz. Esta revisão visa atualizar e informar o profissional da área radiológica a importância da radiologia para diagnóstico e tratamento do cálculo renal.

PALAVRAS-CHAVE: Urologia; Litíase; Pedras.

ABSTRACT: It is known that the use of ionizing radiation carries a risk, while when appropriate, it is justified as a tool for diagnosis and treatment of pathologies. Radiological techniques are supported by professional guidance of already defined levels of biosafety. Renal colic is a very frequent emergency and has a part of the population, an orientation for the patient with pathology should be an enlightened subject. For the patient, this is once very intense, with an obligation of fast and effective. This review the radiological analysis of radiology for chronic treatment and renal treatment.

KEYWORDS: Urology; Lithiasis; Stones.

¹Faculdade Santa Rita de Cássia- UNIFASC – Itumbiara/GO-Brasil. Bacharelado no Curso de Tecnologia em Radiologia pela Faculdade Santa Rita de Cássia - IFASC. E-mail: carlindakarina@gmail.com.

²Faculdade Santa Rita de Cássia- UNIFASC– Itumbiara/GO-Brasil. Doutorado em Genética e Bioquímica pela Universidade Federal de Uberlândia-UFU; srdufu@gmail.com.

1. INTRODUÇÃO

De acordo com Bastos, Bregman e Kirsztajn (2010), os rins são órgãos essenciais para a conservação da homeostase do corpo humano. Nos mamíferos, ambos os rins recebem de 20-25% do débito cardíaco. Assim, a diminuição progressiva da função renal, provoca o comprometimento de basicamente todos os outros órgãos (GUYTON & HALL, 2017).

Para Pinheiro & Tenório (2017), o cálculo renal é uma doença muito comum, conhecido popularmente como pedra nos rins e pode estar localizado nos rins, ureter, bexiga e uretra. As intervenções diagnósticas e terapêuticas através da radiologia intervencionista, a utilização da imagem fluoroscópica tem auxiliado muito no diagnóstico e tratamento, pois permitem a realização de procedimentos complexos com cortes cirúrgicos de pequena extensão, reduz os riscos ao paciente com rápido estabelecimento, diminui o tempo de intervenção e redução dos custos. É realizada em uma sala cirúrgica, porque normalmente é feita através de cateteres via arterial.

De acordo com Bastos, Bregman e Kirsztajn (2010), a doença renal é estimada como um problema de saúde em todo o mundo. No Brasil, a incidência de falência de função renal está crescendo. Assim, o serviço de radiologia é bastante procurado tanto para diagnóstico quanto para tratamento do cálculo renal. Com o surgimento de novos procedimentos de intervenção com o uso de imagens, certamente é uma área que está em constante desenvolvimento.

A prevalência da nefrolitíase aumenta em todo o mundo e resulta em ônus significativo para o sistema de saúde. Novos estudos revelam que a formação de cálculos urinários está associada a várias morbidades graves (PACHALY, 2015). Devido à alta incidência de casos de litíase renal em pacientes que procuram serviços de urgência, com cólica renal, observa-se um avanço expressivo da participação permanente do radiologista intervencionista com tratamentos minimamente invasivos de grande impacto sobre a qualidade de vida dos pacientes. Acompanhando o crescimento da radiologia com o desenvolvimento tecnológico, anteriormente era utilizada apenas como diagnóstica e atualmente tem contribuído muito na área terapêutica, verifica-se uma grande melhora nos equipamentos, possibilitando o tratamento intervencionista para diversas doenças (POTY, 2008).

Com o interesse no serviço de radiologia hospitalar, verifica-se que a cólica renal é uma patologia muito comum nos Serviços de Urgência, e uma das patologias urológicas mais comuns (PEDRO, 2014).

Se disponível, a ultrassonografia deverá ser o primeiro método diagnóstico de imagem, embora o alívio da dor ou qualquer outra medida de emergência não deva ser adiada em função de exames de imagem. O Rx abdominal não deve ser realizado se a tomografia computadorizada sem contraste - TCSC - for considerada; no entanto, esse método é útil ao diferenciar cálculos radiopacos e radiotransparentes, bem como para comparações durante o seguimento (TÜRK, 2012).

O interesse por esse estudo surgiu mediante aos estágios realizados, onde é muito comum o acompanhamento do tecnólogo em radiologia durante procedimentos diagnósticos e terapêuticos (PEDRO, 2014).

Este artigo ressalta a importância do estudo e tratamento do cálculo renal, pois há a grande incidência de casos de litíase renal em pacientes que procuram serviços de urgência, com cólica renal. Com o auxílio da radiologia intervencionista, é permitido o acesso direto ao rim por meio de uma pequena incisão de acesso, não necessitando fazer uma cirurgia aberta. Tem sido observada grande evolução nos conhecimentos sobre diagnóstico e tratamento do cálculo renal, que são de extrema importância, para propiciar um bem-estar ao paciente litíásico.

Segundo Lakatos e Marconi (2006), a pesquisa bibliográfica é desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído, principalmente, de livros e artigos científicos e é importante para o levantamento de informações básicas sobre os aspectos direta e indiretamente ligados à nossa temática. A finalidade da pesquisa descritiva é observar, registrar e analisar os fenômenos ou sistemas técnicos, sem, contudo, entrar no mérito dos conteúdos, nesse tipo de pesquisa não pode haver interferência do pesquisador, que deverá apenas descobrir a frequência com que o fenômeno acontece ou como se estrutura e funciona um sistema, método, processo ou realidade operacional. O processo descritivo visa à identificação, registro e análise das características, fatores ou variáveis que se relacionam com o fenômeno ou processo.

Assim, como objetivo geral, este estudo se propõe a realização de uma revisão da literatura descritiva com base em artigos científicos, revistas e sites que abordem o diagnóstico e tratamento do cálculo renal, bem como estudo das técnicas intervencionistas guiadas por imagem, as quais diminuiram significativamente os riscos e as complicações relacionada à outras terapia

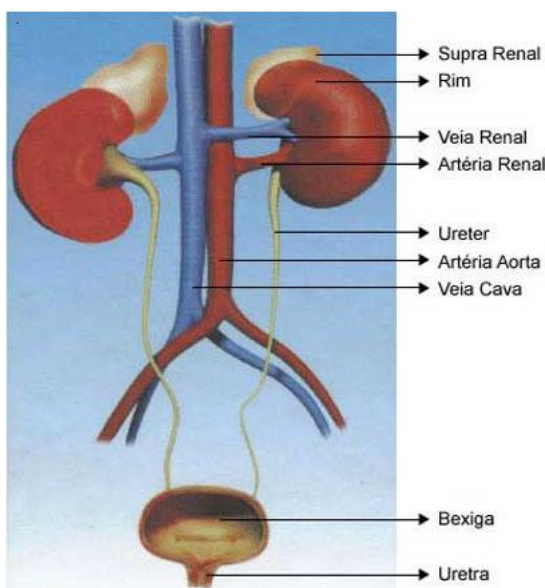
Para isso, foi realizada uma ampla revisão bibliográfica dos diversos tipos de literatura impressa e digital, com artigos publicados desde o ano 2006 até a presente data, buscando varrer os tópicos radiológicos relevantes no estudo da radiologia intervencionista, enfatizando a litíase renal como objeto de estudo.

2. CÁLCULO RENAL – DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO

2.1 Litíase do trato urinário

Entre as funções do rim (figura 1), cinco se destacam por suas importâncias: manutenção do equilíbrio hídrico; manutenção do equilíbrio eletrolítico; manutenção do equilíbrio ácido-básico; excreção de catabólitos; função reguladora hormonal. Quando há insuficiência renal, a perda destas funções desencadeia sérios problemas para o paciente (BERNE & LEVY, 2006; MORAES & COLICIGNO, 2007).

Figura 1 – Trato urinário



Adaptado de <https://sbn.org.br/publico/institucional/compreendendo-os-rins/>

Segundo Bastos, Bregman e Kirsztajn (2010), os rins são órgãos essenciais para a conservação da homeostase do corpo humano. Assim, a diminuição progressiva da função renal provoca um comprometimento de todos os outros órgãos. A função renal é analisada pela filtração glomerular (FG) e a sua diminuição é avaliada na Doença Renal Crônica (DRC), com a perda das funções regulatórias, excretórias e endócrinas do rim.

A litíase renal (cálculos renais) refere-se à presença de “pedras” nos rins. É uma das causas mais frequentes de cólicas renais (GOMES, 2005). A cólica renal é muito comum na realidade hospitalar, sendo considerada uma das urgências urológicas mais frequentes. Trata-se de um problema universal e o risco estimado de uma pessoa vir a ter pelo menos uma cólica renal durante a sua existência é de 10 a 20% para os homens e cerca de 3 a 5% no caso das mulheres. Após um primeiro episódio, o risco de repetição é de cerca de 30 a 40% nos cinco anos seguintes (PEDRO,2014).

Segundo Mazzucchi & Srougi (2009), a litíase do trato urinário é uma das doenças mais antigas descritas pelo homem. Os relatos das primeiras litotomias, realizadas na Grécia, datam de cerca de 2500 anos. A litíase era um grande problema de saúde pública uma vez que a única opção terapêutica a ser utilizada era a cirurgia, e esta podia ter como consequência para os doentes a destruição renal. Nos últimos 30 anos, grande evolução tem sido observada nos conhecimentos sobre sua epidemiologia, fisiopatologia, diagnóstico e tratamento.

A detecção de pedras nos rins (figura 2) foi primeiro relatado há milhares de anos, e a litotomia é um dos primeiros procedimentos cirúrgicos conhecidos para a remoção de pedras. Há relatos de 1901 sobre uma pedra descoberta na bacia de uma múmia egípcia antiga que foi datada de 4.800 aC.; e textos médicos da antiga Mesopotâmia, Índia, China, Pérsia, Grécia e Roma já mencionavam doença (BARRETO, 2017).

Figura 2 - Cálculos renais



Fonte: <https://www.medicinamitoseverdades.com.br>.

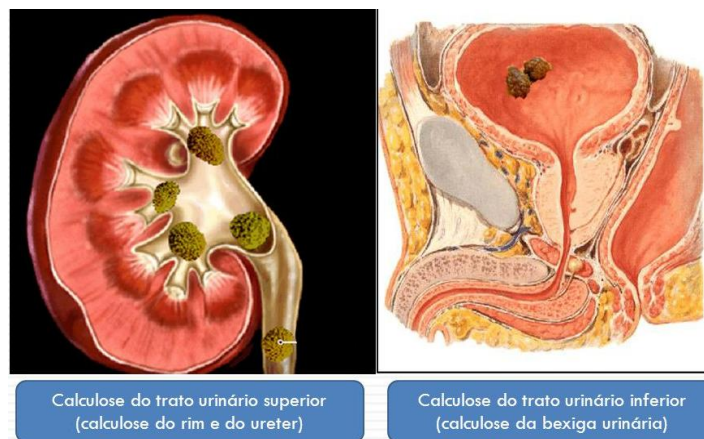
De acordo com Mazzucchi & Srougi (2009), a relação entre os casos de cálculos urinários e várias doenças sistêmicas está muito constituída. Recentemente comprovou-se que o *Diabetes mellitus* tipo 2 predispõe à litíase por ácido úrico. É evidente a

associação entre obesidade e síndrome metabólica com calculose por oxalato de cálcio e ácido úrico. A ocorrência de cálculos é 30% grande entre homens com Índice de Massa Corpórea (IMC) acima de 30 e o dobro entre as mulheres nessa condição quando comparada a indivíduos normais. Hiper calciúria, a anomalia metabólica mais comum em formadores de cálculos renais, apesar de familiar e idiopática, é principalmente influenciada pela dieta (WORCESTER & COE, 2010).

Segundo Barreto (2017), a prevalência e a incidência de pedra nos rins têm sido relatadas como crescente por todo o mundo. O conjunto de evidências sugere que a incidência de pedras nos rins está crescendo mundialmente. Esse crescimento é perceptível entre sexo, raça e idade. Os cálculos são formados nos cálices renais e muitas vezes são assintomáticos enquanto estão localizados dentro deste órgão. Quando os cálculos saem do rim e entram na pelve renal ou no ureter, podem causar a cólica renal. A mesma caracteriza-se por dor muito intensa na região lombar do lado afetado, normalmente com irradiação para a região genital do mesmo lado. A dor é causada por dilatação de todo o sistema coletor devido à obstrução do sistema urinário, inclusive do rim acometido.

A litíase do trato urinário (figura 3) apresenta em todas as regiões, sendo mais frequente em países de clima quente. Mudanças nos hábitos alimentares e o aumento da temperatura global podem ser classificados como os principais agentes indutores da nefrolitíase. O risco de formação de cálculos urinários é de 6% para mulheres e 12% para homens. A prevalência varia de acordo com a idade, raça e região estudada; entre homens negros é de cerca de 1% e entre brancos 10%. A incidência em crianças é cerca de 3%; começa a aumentar entre os homens a partir dos 20 anos de idade e atinge a maior incidência entre 40 e 60 anos; entre as mulheres ocorre com mais frequência por volta dos 30 anos de idade e decaem após os 50 anos (MAZZUCCHI & SROUGI, 2009).

Figura 3 – Pedras no rim e ureter



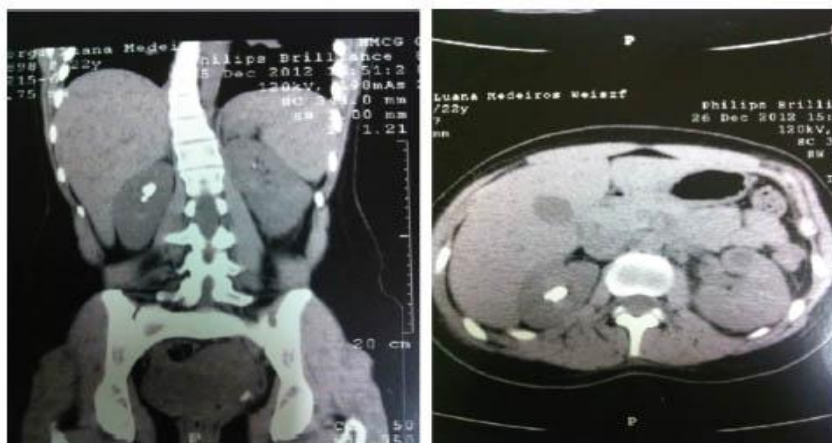
Fonte: <http://sauderespeito.com/2011/02/diagnostico-e-tratamento-de-litiasi.html>.

A precisa classificação dos cálculos é importante para a tomada de decisão terapêutica e para a estimativa do prognóstico. Os cálculos urinários podem ser classificados de acordo com os seguintes aspectos: tamanho, localização, características radiológicas, etiologia da litogênese, composição mineral e risco de recorrência (TÜRK, 2012).

2.2 Diagnóstico Radiológico

Mazzucchi & Srougi (2009), relatam que o diagnóstico por imagem dos cálculos do trato urinário baseia-se em três exames: raios-X simples do abdome, ultrassonografia e urografia excretora. No raio-x muitos cálculos são de difícil visualização por este método. No entanto, quando é visível, é ótimo método para acompanhamento durante o tratamento. Na ultrassonografia, o exame tem boa acurácia para investigação de nefrolitíase, quando os cálculos são maiores do que 4mm. Quando o cálculo está no ureter médio, há muita dificuldade em se identificar a pedra, no entanto, pode-se determinar se há ou não dilatação do sistema coletor à montante. A Tomografia de Abdome e Pelve (sem contraste) é considerado o exame padrão-ouro para avaliação de urolitíase. A TC (figura 4) é de realização rápida, não necessita de contraste iodado, permite medir a densidade do cálculo, a qual tem implicações no tratamento e possibilita o diagnóstico de outras doenças clinicamente significativas em pacientes com diagnóstico inicial de cálculo urinário em até 13% dos casos. Entre suas desvantagens citam-se o custo, que está diminuindo, e a sua pouca disponibilidade na maioria dos serviços de emergência, sobretudo de hospitais públicos em nosso país.

Figura 4 – Técnica de Tomografia



Fonte: http://www.moreirajr.com.br/revistas.asp?fase=r003&id_materia=6264.

2.3 Tratamento dos Cálculos

O tratamento é usualmente realizado através da LECO/LEOC (Litotripsia Externa por Ondas de Choque), Ureteroscopia flexível, Nefrolitotripsia percutânea e Ureterolitotripsia semi-rígida ou flexível. Apesar de ser o método mais utilizado no mundo para tratamento intervencionista de cálculos renais e ureterais, a LEOC apresenta como principal problema o fato de seus resultados serem dependentes do tamanho do cálculo (MAZZUCCHI & SROUGI, 2009).

A litotripsia extracorpórea (LEOC) (figura 5) foi desenvolvida na Alemanha por Chaussy e colaboradores e introduzida na prática clínica em 1981. A fragmentação do cálculo por ondas de choque aplicadas externamente ao paciente, rapidamente, se firmou como o principal método de tratamento graças aos bons resultados obtidos, baixa invasividade e pequena incidência de efeitos adversos. O método é pouco invasivo, onde há fragmentação do cálculo renal ou no ureter proximal, sem incisões na pele ou necessidade de endoscopia do sistema urinário. Indicada em cálculos de 5mm a 1,5cm e contra-indicada em casos de infecção urinária, gestação ou em pacientes em uso de anticoagulantes ou AAS (ácido acetil salicílico) = pelo risco de sangramento e formação de hematoma renal (MAZZUCCHI & SROUGI, 2009).

Figura 5 - Litotripsia Extracorpórea (LEOC)



Fonte: <http://urolaserrondonopolis.com.br/tratamento/63>

Segundo relatos de Mazzucchi & Srougi (2009), a LEOC está perdendo espaço nos Estados Unidos em favor da cirurgia percutânea e da ureteroscopia. Isso, porque o seu custo nos EUA ser próximo ao desses procedimentos, porém com índices de resolução inferiores, fato diferente da nossa realidade, em que a LEOC apresenta custo muito inferior.

De acordo com Felici et al. (2017), a ureteroscopia flexível é um procedimento realizado sem incisões, através da endoscopia do sistema urinário através de um instrumento flexível, ureteroscópio flexível que possibilita alcançar o rim devido às deflexões que o aparelho proporciona utilizando fontes de energia o laser, e a retirada dos cálculos se faz através de sondas extratoras de cálculos.

A Nefrolitotripsia percutânea é um procedimento cirúrgico realizado através de uma pequena incisão na pele com abertura e dilatação do rim até o seu sistema coletor. Utiliza-se uma fonte de energia para se fragmentar os cálculos e uma pinça remove os fragmentos de cálculos. É recomendada para pacientes com cálculos maiores do que 2,0cm. Possui menor morbi mortalidade do que a cirurgia aberta. Suas contraindicações são piodrose, que é a infecção grave do rim com saída de pus do sistema coletor e gestação (FELICI et al., 2017).

A Ureterolitotripsia semi-rígida ou flexível é um procedimento endoscópico para a extração de cálculos no ureter. É um procedimento com baixa morbi mortalidade e alta taxa de sucesso. É utilizado um instrumento que pode ser semi-rígido ou flexível, opta-se pelo flexível quando o semi-rígido não consegue atingir o cálculo devido a dificuldades anatômicas ou pelo fato do cálculo encontrar-se muito próximo ao rim. A

fonte de energia utilizada é laser, ultrassom ou pneumático, e a retirada dos fragmentos se faz através de sondas extratoras de cálculos (FELICI et al., 2017).

De acordo com Canevaro (2009), Radiologia Intervencionista (RI) compreende aqueles procedimentos com intervenções diagnósticas e terapêuticas guiadas por acesso percutâneo ou outros, frequentemente realizadas sob anestesia local e/ou sedação, usando a imagem fluoroscópica para localizar a lesão ou local de tratamento, monitorar o procedimento, e controlar e documentar a terapia.

Canevaro (2009) relata que algumas das vantagens da RI são a possibilidade de realização de procedimentos complexos com cortes cirúrgicos de pequena extensão, a diminuição da probabilidade de infecções, o rápido restabelecimento do paciente, a redução do tempo de internação e a diminuição dos custos hospitalares, tratando-se de uma técnica minimamente invasiva, segura e altamente eficaz.

As elevadas exposições recebidas em diferentes regiões do corpo dos profissionais que realizam procedimentos intervencionistas são devidas principalmente a proximidade ao tubo de raios X; não utilização de acessórios individuais de proteção; aquisição de muitas imagens; longos tempos de exposição; uso de equipamento e tecnologia impróprios; manutenção não otimizada; taxas de dose elevadas; falta de treinamento de técnicos, médicos, etc.(CANEVARO, 2009).

Segundo Canevaro (2009), a fluoroscopia proporciona uma imagem em movimento, em tempo real, permitindo sua aplicação em exames nos quais se deseja obter imagens dinâmicas de estruturas e funções do organismo com o auxílio de meios de contraste à base de iodo ou bário. A imagem gerada pela fonte de raios X é formada em uma tela fluorescente de entrada de um intensificador de imagem, que converte a imagem dos raios X do paciente em uma imagem luminosa. Em fluoroscopia, são usados dois modos para fornecer energia ao tubo de raios X: exposição contínua e pulsada. Na fluoroscopia contínua, o gerador provê uma corrente do tubo contínua enquanto a fluoroscopia é acionada. As imagens são adquiridas para uma taxa de 30 fotogramas por segundo, sendo um tempo de aquisição de 33 milissegundos por imagem.

A intervenção geralmente é indicada para retirada de cálculos ureterais maiores de 5 mm, os que cálculos menores ou iguais a 5 mm normalmente são eliminados espontaneamente em 68% dos casos contra apenas 47% daqueles maiores de 5 mm (MAZZUCCHI & SROUGI, 2009).

O tratamento intervencionista dos cálculos ureterais também vem sofrendo mudanças graças ao grande desenvolvimento da ureterosopia, que consiste na remoção

de cálculos do trato urinário por meio de um ureteroscópio introduzido pela uretra (MAZZUCCHI & SROUGI, 2009).

A cirurgia percutânea para retirada de cálculos apresenta muitas vantagens sobre a cirurgia aberta, como: a incisão lombar é substituída por um ou dois orifícios na pele, o que diminui a dor no pós-operatório, o tempo de recuperação do paciente e reduz as complicações da incisão; o mesmo orifício pode ser utilizado em eventual reoperação precoce no caso de cálculo residual; cálculos bilaterais podem ser tratados no mesmo tempo cirúrgico; reoperações tardias são mais fáceis de serem feitas quando comparadas com a cirurgia aberta (MAZZUCCHI & SROUGI, 2009).

Segundo Mazzucchi & Srougi (2009), apesar de pouco indicada atualmente, a cirurgia aberta ainda é utilizada no tratamento dos cálculos urinários. Em nosso meio, essa estimativa é grande pela dificuldade de acesso à tecnologia disponível. As principais técnicas de cirurgia aberta ainda utilizadas são a pielolitomia ampliada e a nefrolitotomia anatrófica.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Acompanhando o crescimento da radiologia com o desenvolvimento tecnológico, anteriormente era utilizada apenas como diagnóstica e atualmente tem contribuído muito na área terapêutica, verifica-se uma grande melhora nos equipamentos, possibilitando o tratamento intervencionista para diversas doenças. O avanço endourológico trouxe várias alternativas para abordagem intervencionista da litíase, com o objetivo de deixar o paciente livre de cálculos. Assim, com base nas características do cálculo e do paciente, deve-se escolher a opção terapêutica que seja mais resolutiva, com menor morbidade e menor número de procedimentos auxiliares. Para tal, a avaliação completa pré-tratamento visa obter informações sobre o caso. Atualmente, TC é o exame de escolha para diagnóstico de litíase urinária, atingindo altos níveis de sensibilidade, de especificidade e de acurácia. Permite localizar precisamente o cálculo e mensurá-lo, além de avaliar o coeficiente UH e a distância pele-pedra. Tem sido observada grande evolução nos conhecimentos sobre diagnóstico, tratamento, medidas preventivas, epidemiologia e fisiopatologia do cálculo renal, e são de extrema importância, não só para propiciar um bem-estar ao paciente litíásico, mas

também, alertar acerca de mudanças básicas habituais que podem reduzir drasticamente a incidência e reincidência da litíase.

REFERÊNCIAS

- BARRETO, Genesson. **Litíase Renal**. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 2, Vol 1. pp 192-219, Abril de 2017. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/saude/litiasi-renal>. Acesso em 10 de março de 2018.
- BASTOS, M. G., BREGMAN, R., KIRSZTAIN, G.M. **Doença renal crônica: frequente e grave, mas também prevenível e tratável**. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ramb/v56n2/a28v56n2.pdf>. Acesso em 12 de março de 2018.
- BERNE & LEVY : **Fisiologia**. 6ª.ed. Elsevier, 2009.
- CANEVARO, L. **Aspectos físicos e técnicos da Radiologia Intervencionista**. Disponível em: <http://www.rbfn.org.br/rbfn/article/view/50>. Revista Brasileira de Física Médica. 2009;3(1):101-15. Acesso em: 10 de março de 2018.
- FELICI, E. M., DINIZ, A. L. L., SOUZA, T. A., FAVORITO, L. A., JÚNIOR, J. A. D. **R. O tamanho do cálculo renal e o uso do sistema nefrolitométrico podem aumentar a eficácia de predizer o risco de falha de nefrolitotripsia percutânea?** Rev. Col. Bras. Cir. vol.44 no.6 Rio de Janeiro Nov./Dec. 2017. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-69912017000600619&lng=en&nrm=iso&tlng=pt. Acesso: 12 de outubro de 2018.
- GOMES, P.N. Profilaxia da litíase renal, **Acta Urológica**. v.22(3), p. 47-56, 2005.
- LAKATOS, E M, MARCONI, M.A **Metodologia Científica** 4 ed São Paulo. Atlas, 2006. Acesso em: 10/04/2018.
- GUYTON & HALL - Tratado de Fisiologia Médica - 13ª Ed. Elsevier, 2017
- MORAES, C. A. & COLICIGNO, P. R. C. **Estudo morfofuncional do sistema renal**. Disponível em: <repositório.pgskroton.com.br/bitstream/123456789/1304/1/artigo%2023.pdf>. Acesso em: 12 de outubro de 2018.
- MAZZUCCHI, E. & SROUGI, M. **O que há de novo no diagnóstico e tratamento da litíase urinária?** Revista Associação Médica Brasileira 2009; 55(6): 723-8. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ramb/v55n6/18.pdf>. Acesso em 22 de abril de 2018.
- PACHALY, M.A.; BAENA, C.P.; CARVALHO, M. Tratamento da nefrolitíase: onde está a evidência dos ensaios clínicos?. **J Bras Nefrol**. v.38(1), p.99-106, 2016.
- PEDRO, V. C. M. L. S. **Abordagem diagnóstica e terapêutica da cólica renal por litíase urinária**. FMUC 2014. Disponível em: eg.uc.pt/bitstream/10316/26282/2/trabalhofinal. Acesso em 06 de novembro de 2018.

POTY, C. **História da radiologia intervencionista e cirurgia endovascular.**

Publicação em 07 de março de 2008. Disponível em medimagem.com.br. Acesso em 12 de novembro de 2018.

PINHEIRO, C e TENÓRIO, G. **Pedras nos rins: causas, sintomas e tratamentos.** Revista Saúde Abril 2017. Disponível em: <https://saude.abril.com.br/medicina/pedras-nos-rins-causas-sintomas-e-tratamentos/>. Acesso em 10 de março de 2018.

TÜRK, C.; KNOLL, T.; PETRIK, A.; SARICA, K.; SEITZ, C.; STRAUB, M.

Diretrizes para Urolitíase. P. 369-409, 2012. Disponível em:

<http://portaldaurologia.org.br/medicos/wp-content/uploads/2017/06/369.pdf>. Acesso em 30 DE Outubro de 2018.

WORCESTER, E. M., & COE, F. L. Calcium Kidney Stones. **New England Journal of Medicine.** v.363(10), p.954–963, 2010.