

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
VICTOR JOSÉ LOPATA

ESTUDO DA PRESENÇA DE CRISTAIS EM AMOSTRAS DE URINA E SUA
RELAÇÃO COM HÁBITOS ALIMENTARES EM UM LABORATÓRIO DE ANÁLISES
CLÍNICAS EM RESERVA – PR

CURITIBA
2015

VICTOR JOSÉ LOPATA

ESTUDO DA PRESENÇA DE CRISTAIS EM AMOSTRAS DE URINA E SUA
RELAÇÃO COM HÁBITOS ALIMENTARES EM UM LABORATÓRIO DE ANÁLISES
CLÍNICAS EM RESERVA – PR

Artigo apresentado junto ao Curso de Especialização em Análises Clínicas, do Programa de Pós-graduação em Ciências Farmacêuticas, da Universidade Federal do Paraná, como requisito para obtenção do título de especialista.

Professora Orientadora: Prof^a. Dra. Aline Borsato Hauser.

CURITIBA
2015

RESUMO

A litíase renal, doença de abrangência mundial, acomete anualmente milhões de pessoas, sendo a terceira causa mais comum de doenças do trato urinário. Atinge na sua maioria homens, na faixa de 30-50 anos, porém, pode ser observada em ambos sexos e em todas as faixas etárias. A presença de cristais urinários, pode ser um bom indicador, juntamente com a hematuria, para avaliar pacientes litiásicos, bem como aqueles que potencialmente podem desenvolver a doença, como portadores de histórico familiar positivo e aqueles que estejam expostos aos fatores de risco da doença, como sedentarismo, más hábitos alimentares, fatores climáticos, entre outros. O objetivo desse trabalho foi de buscar uma relação entre a presença de cristais urinários e os hábitos alimentares de 400 pacientes, em um laboratório clínico, no município de Reserva – PR. Foram encontrados cristais urinários em 106 amostras (26,5%), com predomínio no grupo masculino (32,9% do total do grupo). Dentre os cristais encontrados, houve predomínio de oxalato de cálcio, com 65,1% do total (n=106), seguido por cristais de uratos amorfos e ácido úrico (20,75% e 3,77% respectivamente). Houve grande diferença, na presença de cristais nos pacientes que ingeriam mais de 2L de água por dia, frente aos que ingeriam volumes menores, bem como se percebeu diferenças nos percentuais de cristalúria naqueles pacientes que consumiam moderadamente a muito alimentos que possuem substâncias promotoras da cristalização, frente aqueles alimentos ricos em substâncias inibidoras. Tais achados, demonstram estreita relação entre alimentação, ingesta hídrica e formação de cristais urinários, e conseqüentemente formação de litíase renal.

Palavras-chave: cristais urinários, oxalato de cálcio, litíase urinária.

ABSTRACT

The kidney stones, a world-wide disease annually affects millions of people, being the third most common cause of urinary tract diseases. It affects mostly men, range of 30-50 years, however, can be observed in both genders and all age groups. The presence of urinary crystals may be a good indicator along with hematuria, to evaluate lithiasis patients and those who can potentially develop the disease, such as patients with a positive family history and those being exposed to risk factors for the disease, such as sedentary lifestyle, bad eating habits, climatic factors, among others. The objective of this work was to seek a relationship between the presence of urinary crystals and the eating habits of 400 patients in a clinical laboratory, in the municipality of Reserva - PR. Urinary crystals in 106 samples were found (26.5%), predominantly in the male group (32.9% of the total group). Among the crystals found there was a predominance of calcium oxalate, with 65.1% of the total (n=106), followed by urate amorphous crystals and uric acid (20.75% and 3.77% respectively). There was a great difference in the presence of crystals in patients who drank more than 2L of water a day, compared to those who drank less volumes, it was noticed as well differences in Crystalluria percentages in those patients who consumed moderately many foods that contain substances that promote crystallization, compared to foods rich in inhibitory substances. These findings demonstrate a close relationship between diet, fluid intake and formation of urinary crystals, and consequently the formation of kidney stones.

Keywords: urinary crystals, calcium oxalate, lithiasis urinary.

1. INTRODUÇÃO

A litíase urinária é uma doença que acomete milhões de pessoas anualmente, e entre as doenças do trato urinário, só não é mais comum que processos infecciosos e doenças da próstata (SEBBEN; BRUM, 1999). A litíase urinária pode atingir qualquer fase da vida, porém tem pico de incidência na terceira e quarta décadas (TOSTES; CARDOSO, 2001). Vários fatores contribuem para a formação do cálculo na litíase urinária, dentre eles pode-se citar fatores genéticos/familiares, sobrepeso e obesidade, fatores climáticos e sazonais, sedentarismo, baixa ingestão de líquidos e dieta que favoreça a formação do cálculo, idade, redução do volume urinário, etc, (SEBBEN; BRUM, 1999; GOMES *et al.*, 2005, HEILBERG *et al.*, 2003; JACOB *et al.*, 2013). A presença de hematúria é um achado comum no paciente com litíase, visto que, os cálculos são de natureza rígida e acabam por lesar o epitélio geniturinário, gerando o sangramento (LIMA, 1999).

A presença de cristalúria na maioria dos pacientes não é indicativa de patologias, exceto quando há presença de cristais relacionados a desordens metabólicas como cistina, tirosina, leucina, bilirrubina, entre outros. Entretanto, sabe-se que um dos fatores para a instalação da litíase urinária é a supersaturação do ambiente urinário, favorecendo o aparecimento na urina de alguns cristais que a primeira vista não são patológicos, mas que podem influenciar na cristalogênese (GOMES *et al.*, 2005; SILVA *et al.*, 2004). Os cristais urinários mais comumente encontrados na rotina laboratorial são os de oxalato de cálcio, seguidos pelos cristais de ácido úrico (SILVA *et al.*, 2004).

O estudo em questão pretende demonstrar o percentual de pacientes que apresentam cristalúria em amostras de uma rotina laboratorial. Dependendo da região geográfica onde se aplica o levantamento de dados, esse índice fica situado entre 23-34% das amostras analisadas. Outro parâmetro a ser confirmado é o tipo dos cristais encontrados, sendo que amostras oriundas de pacientes com características alimentares vegetarianas podem apresentar predomínio de cristais diferentes àqueles encontrados nos que ingerem grandes quantidades de proteínas de origem animal.

Baseado nesses dados, este trabalho espera ainda, encontrar elementos que corroborem com os dados da literatura, onde indicam que certos hábitos

alimentares, Índice de Massa Corpórea (IMC) elevado e baixa ingestão hídrica favorecem o aparecimento de cristais na urina dos pacientes avaliados, tornando esse evento (cristalúria), mais um agravante para a possível instalação da litíase urinária.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Litíase Renal

A litíase urinária é uma doença conhecida a milhares de anos, tendo casos registrados em múmias do Egito em 4800 a.C. (GOMES *et al.*, 2005). Em se tratando de uma doença milenar e que atinge anualmente milhões de pessoas, a litíase urinária ainda é uma patologia negligenciada, somente a partir da década de 1980 é que começaram a ser mais difundidas técnicas de tratamento menos invasivas para a litíase urinária, como a litotripsia extracorpórea e o desenvolvimento de técnicas endoscópicas que simplificaram sua terapêutica, diminuindo os danos causados a saúde e conseqüentemente os óbitos ocasionados pela doença. Por outro lado, com o avanço tecnológico houve uma diminuição das ações voltadas para a prevenção da doença, sendo um procedimento mais simples, barato e com alta eficácia frente a essa patologia, dando-se mais importância para o tratamento, complexo, oneroso e nem sempre totalmente eficaz (GOMES *et al.*, 2005; PERES *et al.*, 2011.).

A maior incidência de litíase renal é entre os 30 – 50 anos de idade, embora crianças e idosos possam apresentar a doença. Os homens têm cerca de duas a três vezes mais chance de apresentar a doença comparado às mulheres.

Em relação ao clima, Sebben e Brum (1999) determinaram que a litíase urinária é mais comum em locais quentes. Existe um pico de incidência de formação de cálculos logo após os meses mais quentes do ano.

Os pacientes com histórico familiar para litíase tem 2,5 vezes mais chance de desenvolver a doença do que paciente sem histórico. Quanto aos demais fatores de risco que elevam as chances de desenvolver a doença podemos relatar os seguintes (HEILBERG *et al.*, 2002):

- Pessoas com alterações anatômicas do trato urinário (duplicidade pielocalicial, rins policísticos, rim em ferradura, rim espôngio-medular, etc.);
- Fatores epidemiológicos (altas temperaturas, utilização de ar-condicionado, dieta hiperproteica e alto consumo de sal, sedentarismo);

- Diminuição do volume de urina;
- Distúrbios metabólicos (hipercalcúria idiopática, hiperexcreção de ácido úrico, hiperoxalúria, hipomagnesiúria, etc.);
- Alterações de pH da urina (alcalinização por bactérias produtoras de urease, acidificação por diátese gotosa, etc.);
- Imobilização prolongada;
- Utilização de drogas com características litogênicas.

2.2 Formação do cálculo renal

O processo de formação dos cálculos renais é extremamente complexo, ainda hoje se tem diversas teorias para a patogênese da litíase, entretanto, alguns pontos convergem: concentração de substâncias precipitadoras na urina aumentada, alterando a solubilidade; presença na urina de substâncias que estimulem a cristalização ou a agregação; presença de inibidores na formação e agregação dos cristais na urina (TOSTES; CARDOSO, 2001).

Vários eventos têm de ocorrer para o aparecimento de cálculos urinários, primeiramente deve existir saturação do ambiente urinário, o excesso de minerais é um pré-requisito necessário, porém, pode raramente ocorrer nucleação dos cristais com um ambiente urinário equilibrado. Sendo o segundo passo a nucleação, que pode, ou não, avançar para a terceira etapa, que é a agregação. Caso não haja componentes necessários para a fase de agregação, como fatores ambientais, idade, etc, o cristal é liberado livremente na urina, não sendo formado o cálculo. Entretanto, caso estes fatores colaborem com o processo, ocorre a agregação, etapa essa em que há junção dos cristais recém-formados, produzindo aglomerados através de forças intermoleculares e possivelmente com envolvimento de lipídeos (KHAN *et al.*, 2002). Na última etapa, que é a retenção, as partículas aglomeradas formadas no processo de agregação ficam retidas no sistema coletor. Caso, ainda assim elas consigam ser livremente eliminadas através da urina, clinicamente o cálculo não será formado. O cálculo será formado se as partículas que ficaram retidas crescerem devido a uma tendência físico-química pela saturação urinária, aumentando o tamanho do agregado e assim ocasionando os sintomas clássicos da litíase urinária (NARDOZZA JUNIOR; ZERATI FILHO; REIS, 2010).

Segundo Han e colaboradores (2015), quando a concentração de oxalato de cálcio está 4 vezes acima do limite normal de solubilidade da urina, os cristais começam a se formar. Caso essa concentração esteja entre 7 – 11 vezes maior que a solubilidade normal, começa a nucleação.

Boa parte dos fatores inerentes à formação dos cálculos renais também são comuns ao aparecimento de cristais na urina, como pH, estase urinária e saturação urinária, porém, isoladamente o achado de cristais na urina não pode ser dito como fator principal para o aparecimento de cálculos urinários. Alguns autores relatam que o achado de aglomerados de cristais na urina sugere condição para formação de cálculo (STRASINGER; LORENZO, 2009).

2.3 Cristais urinários

Os cálculos na sua grande maioria (superior a 75%) são constituídos por oxalato de cálcio, fosfato de cálcio ou mistura desses (TOSTES; CARDOSO, 2001; STRASINGER; LORENZO, 2009). O cristal de oxalato de cálcio tem característica de ser insolúvel entre pH 4,5 a 8,0, sendo mais difícil o tratamento baseado em alteração de pH, visto que ele pode ser encontrado numa ampla faixa de pH. Outros tipos de cálculos têm em sua composição elementos como ácido úrico (cerca de 7% do total), estruvita, cistina entre outros em menor proporção (NARDOZZA JUNIOR; ZERATI FILHO; REIS, 2010).

A cristalúria é algo relativamente comum de se observar no ambiente laboratorial, porém, raramente têm significado clínico. A real importância de se relatar em laudos laboratoriais a presença de cristais urinários se dá pela presença rara de alguns cristais de característica patológica que podem representar distúrbios hepáticos, insuficiência renal e erros inatos do metabolismo (GUIMARÃES; GUERRA, 1990).

O aparecimento de cristais normalmente ocorre em situações onde a amostra foi refrigerada e/ou permaneceu muito tempo em temperatura ambiente, visto que, existe uma maior precipitação em temperaturas baixas (STRASINGER; LORENZO, 2009).

Os cristais são divididos em cristais observados em urina ácida e os de urina alcalina. Os cristais com característica patológica são observados apenas em urina

ácida. A incidência encontrada em alguns estudos de cristalúria é de 23 – 34% da população, dependendo da região, hábitos e grupos analisados (SILVA *et al.*, 2004; VILLALOBOS *et al.*, 2008). Ocorre um predomínio dos cristais de oxalato de cálcio, superando em números os cristais de ácido úrico, uratos amorfos, entre outros (SILVA *et al.*, 2004).

Em populações onde a dieta não é composta de elementos vegetarianos a predominância de oxalato de cálcio tende a se alterar, sendo encontrados cristais de uratos amorfos na maioria dos casos, seguidos pelos de oxalato de cálcio (VILLALOBOS *et al.*, 2008).

Os cristais de oxalato de cálcio são facilmente identificados laboratorialmente, se apresentando em duas formas, di-hidratada e mono-hidratada. As duas formas são birrefringentes sob a luz polarizada. Em certas situações podem ser observados “grumos” de cristais de oxalato de cálcio, o que indica a formação de cálculos renais, pois a maioria dos cálculos tem como base constituinte o oxalato de cálcio. Porém, por via de regra a presença desses cristais na urina é indicativa de alimentação rica em ácido oxálico, presente em grandes quantidades no tomate, beterraba, espinafre, cacau, nozes, etc.

Segundo Vallada e Roseiro (1988) e Strasinger e Lorenzo (2009), os outros cristais encontrados rotineiramente são:

- Ácido úrico: normalmente encontrado em pH baixo, próximo de 5,5. Sua presença maciça na urina é indicativo de dieta rica em purinas ou em pacientes que fazem uso de agentes quimioterápicos;
- Uratos amorfos: são encontrados em urina com pH superior a 5,5, e frequentemente são encontrados em amostras que sofreram refrigeração;
- Fosfatos amorfos: são semelhantes aos cristais de uratos amorfos, porém diferem na faixa de pH que se precipitam, os sais de fosfato precipitam em pH superior a 7,0;
- Fosfato triplo: também encontrados em pH superior a 7,0, sem significado clínico, porém geralmente aparecem em urinas com grandes quantidades de bactérias que metabolizam a uréia, aumentando o pH da amostra.

Os demais cristais não patológicos encontrados são: fosfato de cálcio, biurato de amônio, carbonato de cálcio, entre outros. Os cristais anormais mais encontrados são: cistina, colesterol, leucina, tirosina, bilirrubina e cristais de medicamentos.

2.4 Hábitos alimentares, IMC e presença de cristais

Alguns alimentos têm efeito direto sobre o aparecimento de cristais na urina e dependendo de outros fatores, no aparecimento da litíase urinária. Outros, vão na contramão, auxiliando na redução desses episódios. A ingestão de alimentos ricos em oxalato é um fator de risco para pacientes já diagnosticados com litíase urinária, ocasionada por sais de oxalato, visto que, cerca de 75% dos cálculos renais são compostos majoritariamente por oxalato de cálcio (BENEVIDES *et al.*, 2011). O oxalato está presente em espécies vegetais, incluindo sementes, grãos de cereais, algumas raízes, como a beterraba e alguns frutos, como o tomate (GORDIANO *et al.*, 2014). Uma alimentação rica em proteínas pode aumentar o risco de litíase urinária por favorecer uma maior excreção urinária de cálcio, oxalato e ácido úrico e diminuir os níveis de citrato urinário. O citrato é um forte inibidor da cristalização do oxalato de cálcio (JUNG *et al.*, 2009).

Alguns autores revelam que pessoas com hábitos vegetarianos têm uma probabilidade menor de desenvolver cálculos urinários (SEBBEN; BRUM, 1999; TURNEY *et al.*, 2014).

Segundo a Sociedade Brasileira de Urologia (2015), alimentos como as frutas cítricas têm papel importante na prevenção da formação do cálculo renal se ingeridos em quantidades moderadas (3 a 4 frutas por dia), pela grande presença de citrato. Paterson e colaboradores (2010) aconselham um aumento da ingestão de líquidos como limonada e suco de laranja, pela presença de citrato. Por outro lado, caso se faça suplementação farmacológica de ácido ascórbico (vitamina C) em substituição à fruta fresca, pode ser um complicador, pois altas concentrações de ácido ascórbico ingeridos diariamente podem favorecer o aparecimento de cálculos de oxalato de cálcio (GORDIANO *et al.*, 2014; HAN *et al.*, 2015).

O magnésio é outro inibidor do crescimento dos cálculos, pois consegue parar ou reduzir o processo de cristalização. O magnésio tem a capacidade de se complexar com o oxalato, diminuindo sua excreção urinária, além de diminuir a

concentração de oxalato iônico e elevar o ponto de saturação do oxalato de cálcio, diminuindo a formação dos cálculos causados por esse cristal (HAN *et al.*, 2015). Vários alimentos possuem em sua composição química magnésio em grandes quantidades, como amêndoas, castanhas, aveia, ervilha entre outros (NUCLEO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM ALIMENTAÇÃO, 2011; MONTEIRO; VANNUCCHI, 2010).

Um fator de suma importância para a instalação da litíase urinária é a baixa ingesta hídrica, sendo que o recomendado para se evitar a litíase é a ingestão de 2 litros ou mais de água por dia para um adulto (FRASSETTO; KOHLSTADT, 2011; JACOB *et al.*, 2013). Altos volumes de líquidos diminuem a formação do cálculo por um efeito de diluição, reduzindo a razão da supersaturação da urina, além de prevenir recorrências (SEBBEN; BRUM, 1999).

Segundo Souza (2009), certos indivíduos com sobrepeso ou obesos tem mais propensão à cristalização urinária, e conseqüente desenvolvimento de litíase urinária. Não há um consenso sobre o papel exato do peso na formação de cálculos, sabe-se que pode constituir um fator de risco isolado para litíase cálcica, ou com outros fatores de risco como a hiperoxalúria (SEBBEN; BRUM, 1999).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Aplicação de questionário

Foram aplicados questionários aos pacientes acima de 18 anos de idade que iriam realizar o exame parcial de urina nas dependências do laboratório e dos postos de coleta vinculados a esse e que gostariam de participar do estudo, no período de 01 de julho de 2015 a 04 de setembro de 2015. Juntamente ao referido questionário havia para apreciação e assinatura, um termo de consentimento livre e esclarecido informando o intuito da pesquisa, bem como esclarecendo o fato dos nomes dos pacientes serem mantidos em sigilo. Foram aplicados 498 questionários, conforme apêndice 01, sendo preenchidos no momento do cadastro dos pacientes. Os resultados obtidos foram alocados em planilhas do software Excel[®], para posterior análise estatística.

Para a elegibilidade dos pacientes para o presente estudo foram adotados alguns critérios de exclusão, demonstrado no quadro 01.

Quadro 01 – Critérios de exclusão para o estudo

Amostras de urina com características de infecção do trato urinário.
Amostras de urina refrigeradas
Idade inferior a 18 anos
Intervalo entre coleta e entrega da amostra no laboratório superior a 1h 30min
Mulheres em período menstrual
Pacientes incapacitados de escrever/assinar
Questionário preenchido de forma incorreta
Utilização de fármacos antimicrobianos nos últimos 7 dias

Legenda: Amostras com características de infecção foram as que apresentaram contagem de leucócitos urinários superior a 10.000/mm³, associado a fatores como: febre nos últimos dias, desconforto na hora de urinar, urgência em urinar ou alteração do volume e/ou cor da urina nos últimos dias;

Os questionários quando não preenchidos integralmente foram completados no momento da entrega dos mesmos para as atendentes da recepção do laboratório.

3.2 Análise das respostas do questionário

O referido questionário foi dividido em duas partes, sendo a primeira com dados clínicos, conforme quadro 02, e pessoais, como nome, peso, altura, endereço

e data de nascimento. A segunda parte concentrou os dados referentes aos hábitos alimentares e de ingestão hídrica, apresentados na tabela 04.

Quadro 02 – Dados clínicos fornecidos pelos pacientes

Percepção de desconforto, como dor abdominal, urgência em urinar, esforço ou dor na hora da micção
Eventos de febre nos últimos dias
Percepção de alteração de cor ou volume da urina nos últimos dias
Utilização de medicamentos nos últimos dias
Conhecimento sobre histórico familiar de litíase urinária
Sinais clínicos de litíase urinária nos últimos seis meses (próprio paciente)

Com os dados de peso e altura fornecidos pelos pacientes, foi realizado o cálculo do IMC, utilizando valores disponibilizados pela OMS, 2015, como observado no quadro 03. O IMC é um bom indicador para gordura corporal, porém seus resultados podem sofrer variações, sendo seu uso mais recomendado para populações adultas (SAMPAIO; FIGUEIREDO, 2005; ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA ESTUDOS DA OBESIDADE E DA SÍNDROME METABÓLICA, 2009).

Quadro 03 – Valores de IMC para adultos.

Baixo Peso (Magreza)	Inferior a 18,5 kg/m ²
Eutrofia (Peso normal)	Igual ou Superior a 18,5 kg/m ² até 24,9 kg/m ²
Sobrepeso (Pré Obesidade)	Igual ou Superior a 25 kg/m ² até 29,9 kg/m ²
Obesidade	Igual ou Superior a 30 kg/m ²

Fonte: OMS, 2015; BIBLIOTECA VIRTUAL EM SAÚDE DO MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2015.

A segunda parte do questionário foi composta de um grupo de alimentos conhecidos por ter em suas composições, substâncias que possam levar a um aumento da cristalúria (GORDIANO *et al.*, 2014; BENEVIDES *et al.*, 2011; NUCLEO DE ESTUDOS E PESQUISA EM ALIMENTAÇÃO, 2011).

Esses grupos foram separados do número 1 a 7, conforme quadro 04. Os grupos de 1, 2, 3, 4 e 7 são de alimentos ricos em oxalato. Os grupos 5 e 6 são de alimentos ricos em proteínas. Os dois grupos principais de alimentos benéficos para redução da cristalúria, foram os grupos 8 e 9, que são alimentos ricos em magnésio (MONTEIRO; VANUCHI, 2010).

Quadro 04 – Grupos dos Alimentos pesquisados e seus Micronutrientes

GRUPO	ALIMENTOS	MICRONUTRIENTES PRESENTES
01	Espinafre, beterraba, tomate, salsa, e acelga	Oxalato
02	Chocolate (cacau) e achocolatado	Oxalato
03	Nozes e amendoim	Oxalato, Magnésio
04	Café e derivados	Oxalato
05	Carne em grandes quantidades (churrasco)	Purinas
06	Peixes e frutos do mar	Purinas
07	Chá verde ou preto	Oxalato
08	Amêndoas, castanha e aveia	Magnésio
09	Feijão cru e ervilha	Magnésio
10	Frutas cítricas (laranja, mexerica, ponkan e tangerina)	Vitamina C, Citrato
11	Água	-

Para os grupos de 1 a 9 a frequência de consumo foi determinada como: muito/consumo diário (+++); moderada, com consumo de 2 a 3 vezes por semana (++); pouco, com consumo 1 vez por semana ou menos (+) ou não consome.

O grupo 10 era referente ao consumo de frutas cítricas e a frequência de consumo fornecida era: > 3 ao dia (+++), de 1 a 3 ao dia (++) , até 1 ao dia (+) e não consome.

O grupo 11 dizia respeito ao consumo diário de água dos pacientes e a frequência de ingestão diária era: < 1L (+); de 1 a 2L (++) e > 2L(+++).

Por fim, apenas para documentação dos questionários foi solicitado que o paciente informasse o motivo pelo qual está fazendo o exame (parcial de urina), sendo dadas às opções:

- Rotina (pedido médico);
- Rotina (sem pedido médico);
- Controle de Infecção;
- Estou com dor/dificuldade ao urinar;
- Outro motivo.

3.3 Exame parcial de urina

As amostras para realização do exame parcial de urina foram obtidas através de coleta convencional. Os pacientes foram orientados para realizarem higiene íntima antes da coleta, bem como descarte do primeiro jato de urina da primeira

micção do período da manhã e trazerem imediatamente o material coletado ao laboratório. As amostras, após identificadas foram encaminhadas para o setor da urinálise para processamento. Todas as amostras passaram pela triagem convencional para verificação dos elementos físicos e químicos através de fita reativa (Urofit[®] 10DL, Alere[™] – Düren, Alemanha). Após a triagem inicial, 10mL das amostras foram centrifugadas (centrífuga Omega, Laborline – Barueri/SP, Brasil), a 400 RCF (força centrífuga relativa), por um período de 5min. Após a centrifugação, foi retirado 9mL do sobrenadante, deixando um sedimento de 1mL para análise.

O sedimento foi homogeneizado manualmente, colocado em câmara tipo K-Cell[®] (Cral, Cotia/SP, Brasil) para análise microscópica (microscópio Alphaphot 2-YS2, Nikon[®] – Tóquio - Japão). Inicialmente a leitura dos campos microscópicos se deu em aumento de 100 vezes para se ter uma visão geral da amostra, posteriormente foi visualizada em aumento de 400 vezes, para contagem dos elementos. Foram analisados 18 círculos, multiplicando o valor de elementos encontrados por 500 (fator de correção para mililitro).

Para fins desse estudo, os elementos que foram utilizados para composição dos dados estatísticos foram cristais e hemácias. Os cristais foram analisados conforme suas características de formas geométricas e grau de refringência, associando esses achados ao pH da amostra. Não foram quantificados os cristais, apenas relatada a presença, ou não, dos mesmos nas amostras analisadas. Amostras com mais de um tipo de cristal encontradas foram descritas e associadas em um grupo separado.

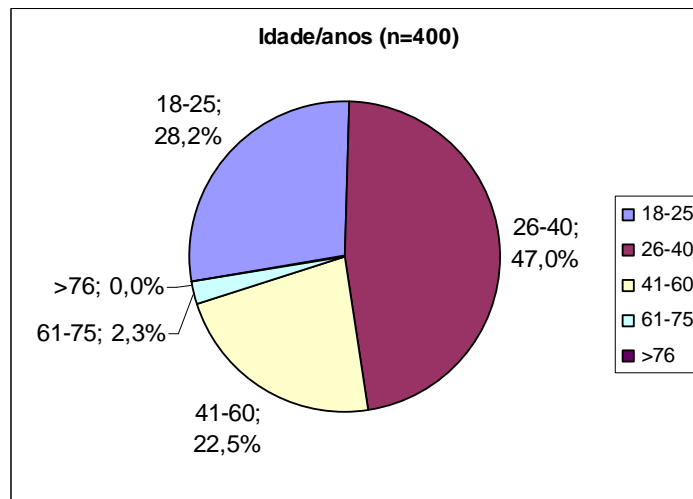
Para avaliação da hematúria a presença de eritrócitos foi quantificada, sendo que, quando encontrados de 6.000 a 10.000 eritrócitos/mL foi relatado como “+”, de 11.000 a 30.000 eritrócitos/mL “++” e superior a 30.000 eritrócitos/mL “+++”. Os casos onde na triagem prévia, com fita reativa, houve indicação de sangue, porém, na microscopia não se confirmou, a amostra foi reanalisada com outra fita reativa, da marca Uriquest[®] Plus I, (Labtest – Lagoa Santa/MG, Brasil) para confirmar a hemoglobinúria, caso houve confirmação, esse foi relatado em “cruzes”, segundo indicação da bula da fita Uriquest[®] Plus. Caso não se confirmasse a hemoglobinúria, o resultado relatado seria o da confirmação (tira reativa Labtest).

4. RESULTADOS

4.1 Dados epidemiológicos

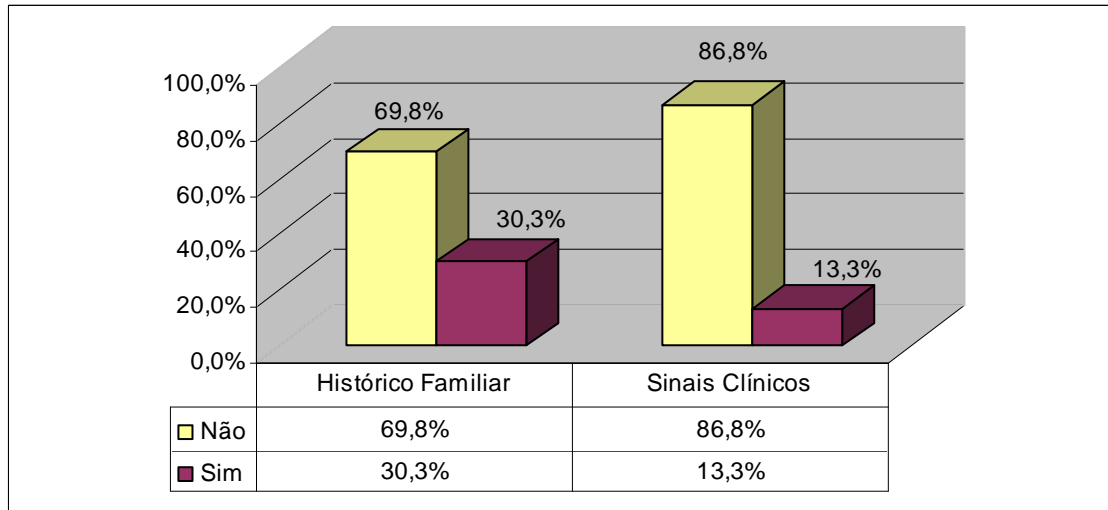
Foram aplicados 498 questionários, sendo 98 excluídos, por não se enquadrarem dentro dos critérios do estudo, segundo os critérios de exclusão descritos na tabela 01. Descartando as exclusões, foram avaliados 400 pacientes (n=400), sendo 242 mulheres (60,5%) e 158 homens (39,5%). Os pacientes foram subdivididos em grupos de acordo com a idade, como pode ser visto no gráfico 01. Houve predomínio da faixa etária entre 26 a 40 anos com 47% do total do estudo (n=400). Entre 18 a 25 anos o grupo respondeu por 28,3% dos pacientes. Entre 41 a 60 anos o percentual foi de 22,5%. Entre 61 e 75 anos, foi de 2,3% e acima de 76 anos (0%). A média de idade de acordo com o sexo foi 35,7 anos para homens e 32,2 anos para mulheres. Do total, 4,2% relataram febre nos dias anteriores à coleta, mas sem associação com processo infeccioso urinário, assim foram mantidos no estudo.

Gráfico 01 – Distribuição dos Pacientes conforme faixa etária (n=400)



O gráfico 02 mostra o percentual de pacientes com histórico de litíase urinária (30,2%) ou sinais clínicos de litíase nos últimos seis meses (13,2%).

Gráfico 02 – Porcentagem de pacientes com histórico familiar ou sinais clínicos de litíase urinária

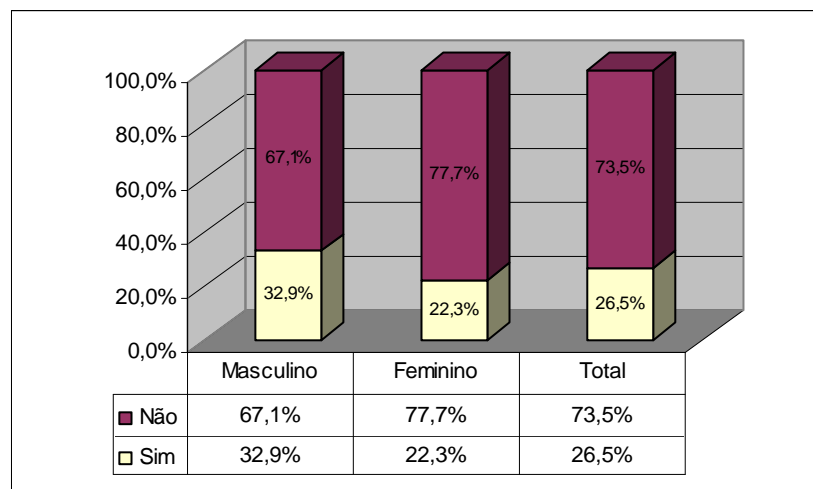


Legenda: Sinais clínicos de litíase referentes aos últimos 06 meses do próprio paciente (dados fornecidos pelo paciente, não sendo correlacionados com exames anteriores, bem como prontuários médicos);
 Como sinais clínicos foi disponibilizado para os pacientes os seguintes dados: dor nas costas; dor lombar; eliminação visível de pedra na urina; dor, ardência ou sangue na hora de urinar.

4.2 Cristalúria

Em relação à presença de cristais na urina, 26,5% dos pacientes (n=106) apresentaram cristais. O gráfico 03 demonstra a porcentagem de pacientes do sexo masculino (32,9%) e do sexo feminino (22,3%) que apresentaram cristalúria, independente da identificação dos cristais.

Gráfico 03 – Relação entre sexo e cristalúria (n=400).



Em relação aos pacientes que apresentaram cristalúria (n=106), 14 apresentaram hematúria associado à cristalúria (13,2%) e 92 apresentaram somente cristalúria sem hematúria (86,8%). Do total de amostras analisadas (n=400), 9,2% apresentaram hematúria isolada, sem a presença de cristais (n=37). Associando esses percentuais, se chega a 143 pacientes apresentando cristalúria e/ou hematúria, 35,7% do total das amostras (n=400). Todas as amostras que apresentaram hematúria demonstraram hemácias isomórficas. A partir dos dados fornecidos pelos pacientes e os elementos encontrados no exame parcial de urina, se pode observar que 14,8% do grupo total de pacientes estudados (n=400), apresentaram cristalúria ou hematúria, relatando ter histórico familiar para litíase urinária ou ter apresentado sinais clínicos de litíase nos últimos seis meses.

Foram encontrados seis tipos diferentes de cristais nas amostras analisadas, com predomínio dos cristais de oxalato de cálcio, sendo esse encontrado isoladamente em 65,1% das amostras positivas e mais 5,66% em amostras com múltiplos cristais, totalizando cerca de 70% do total de amostras positivas (n=106) conforme gráfico 04 e 05. Em sequência, aparecem os cristais de uratos amorfos e ácido úrico.

Gráfico 04 – Cristais encontrados nas amostras analisadas (isolados) n=106

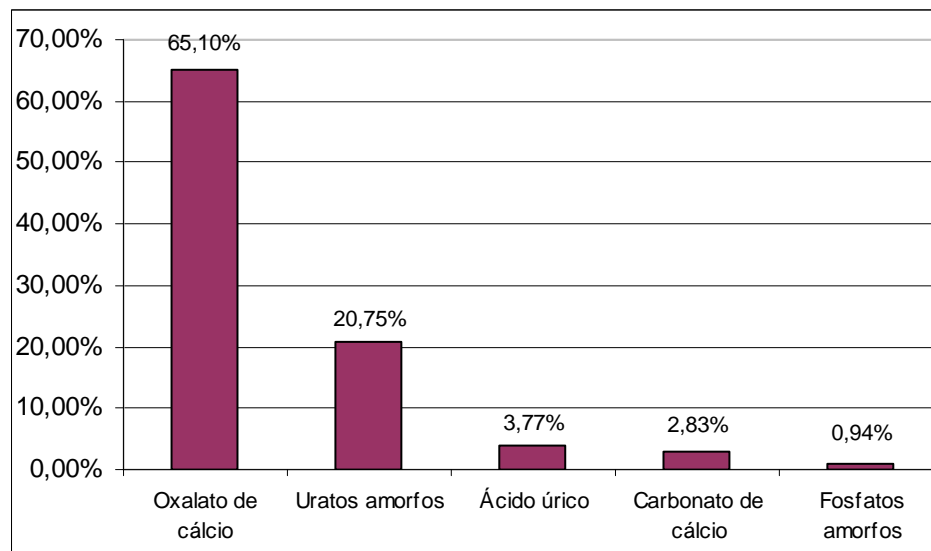
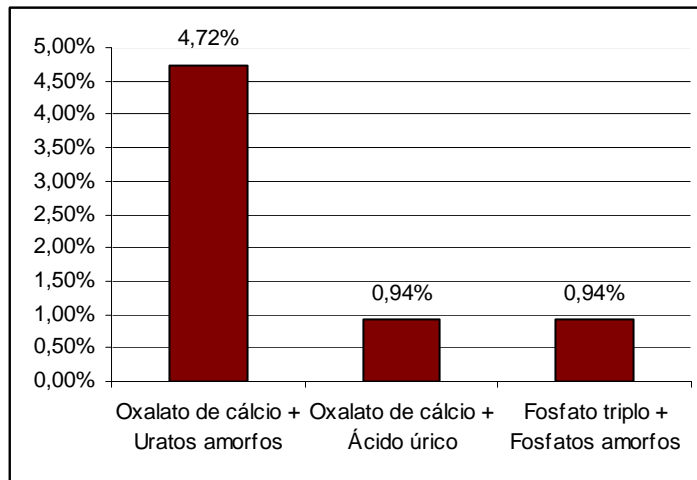


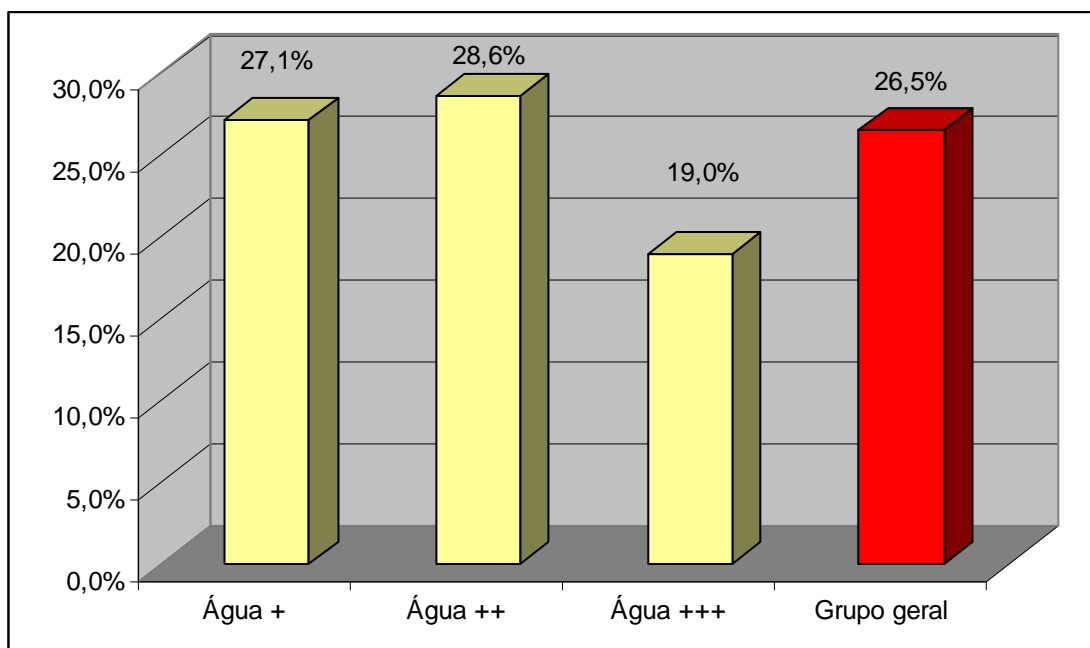
Gráfico 05 – Cristais encontrados nas amostras analisadas (mais de 1 tipo na mesma amostra) n=106



O gráfico 06 mostra a relação do consumo de água com a presença de cristais na urina. Dentro dos respectivos grupos de consumo, o percentual de cristais encontrados foi:

- Consumo inferior a 1L/dia (n=166) – 45 amostras positivas (27,1%)
- Consumo de 1L a 2L/dia (n=171) – 49 amostras positivas (28,6%)
- Consumo superior a 2L (n=63) – 12 amostras positivas (19,0%)

Gráfico 06 – Comparação entre positividade para cristais urinários e ingestão hídrica dentro dos respectivos grupos de consumo



Legenda: Água “+” < 1L/dia, “++” 1 a 2L/dia e “+++” > 2L/dia;
Grupo geral responde ao percentual de cristalúria encontrado em todo o estudo (n=400), sem divisão de grupos, com cristalúria de 26,5%.

Na busca da relação entre IMC elevado e maior presença de cristais urinários, foi observado que a incidência de cristais foi de: 32,0% dos pacientes com eutrofia, 19,8% dos pacientes com sobrepeso e 25% dos pacientes obesos. Os pacientes em magreza apresentaram uma positividade de 28,5%.

Como resultado obtido para o consumo de frutas cítricas se teve os seguintes dados: 15,2% informaram não consumir, 45% consomem até 01 unidade por dia, 23,5% consomem de 02 a 03 unidades por dia e 16,3% afirmam consumir mais de 03 unidades ao dia. Mesmo os pacientes que relataram consumir mais de 03 unidades por dia, ainda apresentam um consumo baixo, pois na média uma laranja apresenta cerca de 40-60mg de vitamina C/100g de fruta e o recomendado para pacientes litíasicos ou para evitar a doença é uma ingestão inferior a 1g/dia.

No quadro 05, se observa a frequência de consumo dos grupos de 1 a 9, separando os mesmos conforme o relato dos pacientes quanto aos hábitos de consumo.

Quadro 05 – Frequência de consumo dos grupos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9

	(n) +++	% +++	(n) +++	% +++	(n) +	% +	(n) não consome	% não consome
Grupo 1	54	13,5%	116	29,0%	182	45,5%	48	12,0%
Grupo 2	32	8,0%	95	23,8%	192	48,0%	81	20,2%
Grupo 3	19	4,8%	21	5,2%	157	39,2%	203	50,8%
Grupo 4	243	60,8%	75	18,7%	58	14,5%	24	6,0%
Grupo 5	83	20,7%	112	28,0%	177	44,3%	28	7,0%
Grupo 6	8	2,0%	19	4,7%	146	36,5%	227	56,8%
Grupo 7	30	7,5%	43	10,7%	135	33,8%	192	48,0%
Grupo 8	10	2,5%	20	5,0%	123	30,7%	247	61,8%
Grupo 9	41	10,3%	27	6,7%	90	22,5%	242	60,5%

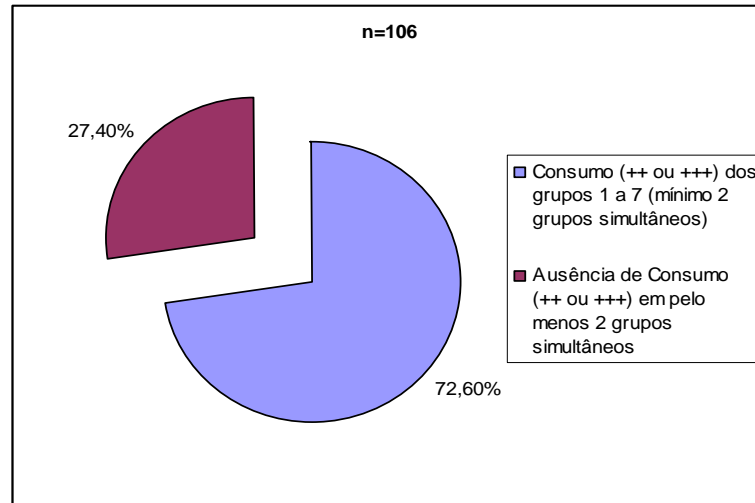
Legenda: Cada grupo isoladamente apresenta n=400;

Os resultados foram separados em valores absolutos (n) e percentuais por grupo.

Dentro do grupo com positividade para cristais (n=106), associando os mesmos com os hábitos alimentares, foi feita a seguinte comparação: nos grupos de alimentos que conhecidamente apresentam em suas composições oxalato ou proteínas (grupos de 1 a 7), foram computados apenas os dados dos pacientes que relataram consumir moderadamente (++) e aqueles que consomem muito (+++). Quando um paciente relatava consumir simultaneamente ao menos 02 grupos dos 07 possíveis foi relacionado os mesmos com a positividade para cristais, e dentro do

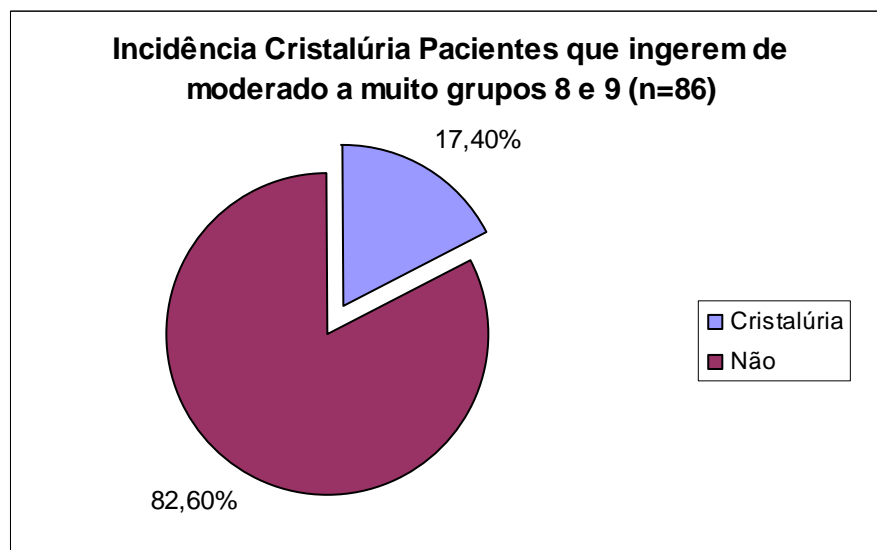
grupo positivo (n=106), se percebeu que 72,6% das amostras cristalúricas tinham essa característica, conforme segue no gráfico 07.

Gráfico 07 – Percentual de cristalúria (n=106) frente a associação de consumo moderado (++) ou muito (+++) dos grupos 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7, com mínimo de 2 grupos simultâneos



Em contrapartida, foi observado que os pacientes que relatavam consumir moderadamente (++) ou muito (+++) os alimentos do grupo 08 ou 09 que são alimentos ricos em magnésio e conhecidamente com capacidade de se ligar ao oxalato, formando um complexo e evitando que esse forme cristais na urina, tiveram uma positividade dentro do grupo de consumo de 17,4%, valor abaixo da média para a população geral do estudo, que foi de 26,5%, conforme o gráfico 08.

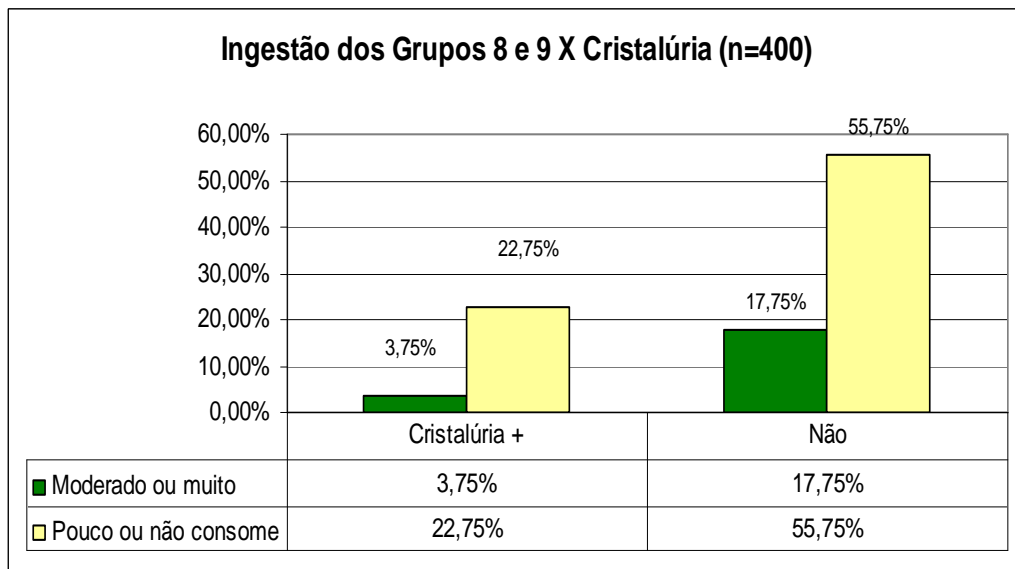
Gráfico 08 – Relação entre cristalúria e consumo (++) ou (+++) nos grupos 8 e 9



Porém, o que se pode perceber, é que o consumo desses alimentos é muito baixo, sendo relatado seu consumo no gráfico 09, onde se demonstra o percentual de positividade no grupo geral (n=400), associando ao consumo desses alimentos.

Cerca de apenas 21,5% da população estudada consome esses grupos, mesmo, esse apresentando características que auxiliam na redução dos cristais e eventualmente na formação dos cálculos renais.

Gráfico 8 – Relação entre cristalúria e grupos 8 e 9, em todas as faixas de consumo.



5. DISCUSSÃO

A litíase urinária, pedra no rim ou nefrolitíase é uma patologia onde ocorre a formação de cálculos no interior do cálice renal, na pelve renal, nos ureteres e na bexiga. Esses cálculos podem ter tamanhos variados, desde poucos milímetros a cálculos com tamanho superior a 5cm. A litíase urinária, apesar de atingir todas as classes sociais, é considerada uma doença de classes mais altas, pois está intimamente ligada com hábitos alimentares, sendo de grande prevalência nos países ricos. Estima-se que nos Estados Unidos são gastos mais de 2 bilhões de dólares anualmente no tratamento de pacientes com litíase urinária. A prevalência de casos nesse país fica em torno de 12% entre os homens e 7% entre as mulheres (HAN *et al.*, 2015).

Segundo a Sociedade Brasileira de Urologia (2015), cerca de 50% dos pacientes que já tiveram cálculo renal, terão nos 5 anos seguintes um novo episódio, por isso é importante conhecer a fisiopatologia, a fim de evitar casos novos e impedir que pacientes já afetados tenham recidiva.

A prevenção dos eventos de litíase urinária é baseada em readequação alimentar e ingesta hídrica, atos esses por vezes sem custo efetivo e com resultados muito satisfatórios (FRASSETO; KOHLSTADT, 2011). Vários fatores dietéticos podem aumentar a incidência de cálculos renais, devendo ser monitorados principalmente naqueles pacientes que já apresentaram algum episódio da doença ou que tenham histórico familiar positivo.

A ingesta elevada de sódio tem como características, elevar a excreção urinária de cálcio, facilitando o aparecimento de cristais de oxalato de cálcio. Han e colaboradores (2015) revelaram que dietas hipossódicas, com consumo menor que 3g/dia, tendem a aumentar a reabsorção tubular de cálcio, diminuindo a incidência de cálculos a base desse.

O consumo elevado de proteínas, além de propiciar uma alteração do pH urinário, tem uma tendência de aumentar a hipercalcúria e aumentar o ácido úrico, que pode favorecer o aparecimento de cristais e cálculos desse. Segundo Peterson e colaboradores (2010), a ingesta recomendada de proteínas a fim de minimizar as recorrências ou progressão do cálculo deveria não ser superior a duas porções

diárias. Uma dieta normoprotéica teria como consumo ideal entre 1 a 1,2g de proteína por quilograma de peso corporal por dia (GORDIANO *et al.*, 2014).

Uma dieta rica em alimentos que contenham magnésio, pode ser benéfica aos pacientes, pois esse, complexa-se com o oxalato, reduzindo o risco de formação de cálculos renais, além de promover um aumento do pH urinário (HAN *et al.*, 2015).

Segundo orientação da Sociedade Brasileira de Urologia (2015), os portadores de litíase urinária deveriam consumir de 3 a 4 frutas diariamente, preferencialmente as cítricas, pois o ácido cítrico tem a capacidade de evitar a formação dos cálculos. Outros estudos, falam que a ingesta máxima de vitamina C, não pode ser superior a 1g/dia, porém recomendam muito a utilização de sucos cítricos, mais pelo fator “aumento de ingestão de líquidos” do que propriamente pela vitamina C (FRASSETO; KOHLSTADT, 2011; HAN *et al.*, 2015; PATERSON *et al.*, 2010).

A nefrolitíase tem forte associação com histórico familiar positivo, estima-se que aumente em duas vezes as chances de um indivíduo com histórico familiar apresentar a doença (SOCIEDADE BRASILEIRA DE UROLOGIA, 1999). No presente estudo, se observou que 30,25% dos pacientes relataram ter histórico familiar, valor alto, se comparado com os valores normais de incidência da doença, que fica entre 7 a 12% da população. Tal valor pode ser explicado pelo desconhecimento real da doença por boa parte da população, que muitas vezes associa outras patologias, como problemas musculares, dores abdominais de outras causas, com litíase urinária, entretanto, tal valor não pode ser desprezado. 13,25% dos estudados relataram ter apresentado episódio ou evidência da doença (sinais clínicos) nos últimos 6 meses, valores que condizem com o estudo de Korke, Gomes e Heilberg (2009), onde estimaram que cerca de 5 a 15% da população em algum momento da vida irá apresentar cálculos renais.

Ribeiro e colaboradores (2013) determinaram que amostras refrigeradas de urina, com o passar das horas sob refrigeração, além de alterar valores como pH, começam a apresentar cristalúria *in vitro*, tal evento foi evitado nesse estudo, pois as amostras foram triadas previamente, não aceitando amostras refrigeradas, apenas recém colhidas e em temperatura ambiente. Sabidamente, os cristais para se precipitarem, precisam que alguns fatores estejam associados, como concentração do soluto, pH e variações de temperatura (STRASINGER; DI LORENZO, 2009) Os

solutos têm maior facilidade para precipitar em baixas temperaturas. Na rotina laboratorial, frequentemente são encontrados cristais, principalmente de uratos amorfos, que precipitaram após a coleta pelo paciente devido a exposição às baixas temperaturas. Tal evento é solucionado revertendo às condições de temperatura. O critério de exclusão adotado, de restringir as amostras, para apenas às não refrigeradas, visa garantir que os resultados de cristalúria encontrados, são de origem *in vivo*, ou seja, não sofreu ação de agentes externos, como temperatura (STRASINGER; LORENZO, 2009; RIBEIRO *et al.*, 2013).

Villalobos e colaboradores (2008) realizaram um levantamento da cristalúria em um laboratório clínico, em 1018 amostras de urina de moradores da Venezuela, e foram identificados 23,18% do grupo estudado apresentando cristalúria, o que corrobora com os dados encontrados no presente estudo, onde se obteve uma positividade de 26,5% das amostras analisadas. Tal resultado, ainda se assemelha ao encontrado por Lima (1999), onde encontrou um percentual de 22,6% de positividade para cristais de oxalato de cálcio, num estudo de 2171 amostras, entretanto, tal estudo não revela o percentual de outros cristais encontrados, o que aumentaria esse valor. O fato do grupo do sexo masculino apresentar uma proporção maior para cristais (32,9% a 22,3% do grupo feminino), confirma os dados encontrados por Silva e colaboradores (2004), onde encontraram predominância de cristais no sexo masculino. Autores citam que homens apresentam maior risco de desenvolver cálculos renais, com taxas 04 vezes maiores que as mulheres. Como as fases iniciais da formação do cálculo da litíase envolvem etapas comuns ao aparecimento de cristais, e os cálculos são mais comuns em homens, é esperado também um aumento da cristalúria no gênero masculino (BENDHACK; DAMIÃO, 1999; SILVA *et al.*, 2004). No presente estudo não se pode afirmar que homens teriam mais pedras devido ao maior percentual de cristais encontrados, porém, esse aumento pode sugerir que o grupo masculino tem mais chance de aumento da saturação e precipitação. Lima (1999) encontrou num estudo com pacientes litiásicos 75,8% das amostras urinárias com positividade para cristais de oxalato de cálcio, demonstrando assim ligação entre a litíase urinária e cristais urinários.

Silva (2004), ao avaliar 755 cristalúrias, observou um predomínio de cristais de oxalato de cálcio, nas suas mais variadas formas (mono-hidratado, di-hidratado, entre outros), frente aos outros cristais, tendo nas formas mono e di-hidratado uma

frequência superior a 70% das amostras. O presente estudo determinou que 65,1% das amostras positivas (n=106) apresentavam tal cristal isoladamente e um percentual de 5,66% das amostras apresentavam oxalato de cálcio associado a outros cristais, totalizando 70,8% das amostras cristalúricas (n=106). Na seqüência em menor número foram vistos cristais de uratos amorfos, ácido úrico e os demais cristais, inclusive os mistos. Um valor tão elevado de cristais de oxalato de cálcio é condizente com as características alimentícias dos pacientes analisados. No presente estudo, vários pacientes relataram consumir alimentos ricos em oxalato, fato esse, explicado em partes, pelo município de Reserva – PR, onde foram feitas as coletas das amostras, ser um grande produtor de tomate (SECRETARIA DO ESTADO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO - SEAB, 2013), e boa parte do público que trabalha nas plantações acaba tendo um consumo elevado desse fruto, rico em oxalato e, além disso, por questões trabalhistas, acabam por realizar em grande número, periodicamente, exames de rotina, incluindo o exame parcial de urina, que os possibilitou participar de tal estudo. Entretanto, vários outros alimentos contribuem para o aparecimento desse cristal na urina, além do tomate. O oxalato também é produzido de forma endógena, sendo produto final do metabolismo de aminoácidos, como a glicina e hidroxiprolina ou da vitamina C. Deficiências enzimáticas congênitas podem aumentar a síntese de oxalato através desses precursores (SANDERS; SILVA FILHO, 1997).

Como o referido estudo não contemplou pacientes que apresentavam sintomas ou sinais de infecção urinária, alguns cristais podem ter sido suprimidos, devido ao fato que, em alguns casos de infecção, por ação bacteriana, geralmente, ocorre alteração do pH urinário, favorecendo o aparecimento de cristais, como o fosfato triplo.

Dentro do grupo dos pacientes que apresentaram cristalúria, 13,2% apresentaram hematúria. Todas as amostras que apresentaram hematúria demonstravam hemácias isomórficas, não se pode afirmar, porém, que esse quadro de hematúria tem relação direta com o aparecimento dos cristais urinários, bem como não se pode descartar a hipótese dos pacientes onde foi encontrado hematúria e não foi observada cristalúria de não apresentarem cálculo renal. A hematúria geralmente é um achado frequente nos pacientes litíásicos, mas, várias outras situações também podem favorecer seu aparecimento, como, doenças

glomerulares, tumores, traumatismos, pielonefrite, uso de anticoagulantes, entre outros (STRASINGER; LORENZO, 2009).

Por ser uma patologia caracterizada principalmente por hábitos alimentares associados ao sedentarismo e outros fatores, a nefrolitíase tem por diversas vezes sido associada ao IMC elevado. No presente estudo, foi observado que 53,75% da população estudada apresentou IMC elevado, caracterizando excesso de peso, tal valor é similar ao encontrado por Santos e Sichiari (2005), onde analisando apenas idosos encontraram cerca de 50% da população estudada com sobrepeso. Souza e colaboradores (2009) correlacionaram o aumento de peso com o aumento da cristalização, favorecendo a formação de cálculo renal. Dentro do grupo com sobrepeso, se obteve uma prevalência de 19,8% de cristais, e no grupo obesidade, 25%, não podendo assim, correlacionar nesse estudo, o aumento do IMC com o aparecimento de cristais urinários, pois, no grupo tido com peso normal, houve positividade de 32,0% do grupo, superando o percentual geral, que foi de 26,5%. Nos demais grupos, houve semelhança ou o valor percentual ficou abaixo da média. Entretanto, como os dados para elaboração do IMC foram fornecidos pelos pacientes pode haver discordância nos dados analisados (peso e altura), como observado por Fonseca e colaboradores (2004), onde se notou uma subestimação do peso e superestimação da altura, quando os dados são fornecidos pelos participantes de estudos. Essa diferença, apesar de muitas vezes parecer insignificante, como sugere os autores, pode ser significativa quando existe proximidade das faixas de IMC, onde um paciente que seria considerado em sobrepeso com IMC de 25, passa a faixa de peso normal, se reduzir 1 ou 2kg, ou então, aumentar 1 ou 2cm em sua estatura, mascarando a real faixa de IMC que se enquadra.

Um dos achados mais emblemáticos, e que, apesar de se ter amplo conhecimento da comunidade médica e da população em geral, foi o baixo consumo de água pelo grupo estudado. Dentro do grupo geral, entre todos os pacientes, apenas, 15,75% relataram consumir mais de 2L de água por dia e 41,5% consomem menos de 1L. Tal situação é alarmante, não pensando apenas na formação de cálculos e cristais urinários, mas para um bem estar geral, a recomendação é de um consumo de ao menos 2L de água por dia. A baixa ingestão hídrica foi refletida diretamente sobre o aparecimento de cristais nas amostras dos pacientes. No grupo

que relatou ingerir menos de 1L de água por dia (n=166) a positividade para cristais foi de 27,1%; no grupo que indicou ingerir de 1 a 2L de água por dia (n=171) a positividade foi de 28,6% e no grupo que declarou consumo superior a 2L de água por dia, o percentual de positividade foi de 19%, sempre pensando que a média do atual estudo foi de 26,5% de positividade (n=400). Sebben e Brum (1999) relataram como medida fundamental o consumo de 2 a 2,5L de líquidos por dia a fim de evitar a formação de cálculos urinários. Paterson e colaboradores (2010) estipularam como meta para pacientes com pedras nos rins um consumo elevado de líquidos com volume urinário diário superior a 2L. Ainda relataram que a eficácia do aumento de ingesta hídrica é potencializada, caso o líquido seja rico em citrato, como limonadas, suco de laranja, entre outros. A maior parte dos portadores de pedras nos rins pode realizar tratamento conservador e isso envolve basicamente readequação alimentar e aumento da ingesta de líquidos, sendo que o aumento da ingesta hídrica pode diminuir em até 60% a taxa de formação de cálculos (BENDHACK; DAMIÃO, 1999; GOMES *et al*, 2005).

Han e colaboradores (2015) relataram que o consumo de mais de 1g de vitamina C por dia pode aumentar o oxalato endógeno, aumentando as chances de formação de pedra em até 40%. Assim como Frassetto e Kohlstadt (2011) também instruem os pacientes com pedras de oxalato de cálcio a consumir moderadamente vitamina C. Gordiano e colaboradores (2014), também relataram que o elevado consumo de vitamina C pode aumentar a excreção urinária de oxalato em 20 a 30%, mas que a vitamina C pode trazer benefícios se consumida na forma de sucos devido a ingesta hídrica.

Nerbass (2014) aconselhou os pacientes portadores de litíase renal a fazer consumo de frutas devido aos fatores antilítogênicos, como potássio, magnésio, citrato e fitato.

No presente estudo, não foi observada a suplementação farmacológica de vitamina C e a maioria da população estudada, consome no máximo 03 frutas cítricas ao dia, ficando abaixo da ingestão máxima de vitamina C recomendada de 1g/dia (HAN *et al.*, 2015; PATERSON *et al.*, 2010).

Analisando o consumo dos alimentos dos grupos de 1 a 7, que apresentam altas concentrações de oxalato ou proteínas, se observou que no grupo positivo para cristalúria (n=106), 72,6% afirmaram ingerir no mínimo 02 grupos desses

simultaneamente em altas quantidades, demonstrando, que a associação desses alimentos, aliado a baixa ingestão hídrica favorece o aparecimento de cristais urinários. O consumo desses alimentos deve ser moderado ou excluído em pacientes que apresentam histórico familiar para litíase urinária ou que já apresentaram evidência da doença (GOMES *et al.*, 2005).

Os alimentos situados nos grupos 8 e 9 são ricos em magnésio, uma substância antilítogênica, porém, não são alimentos de consumo diário pela população, tanto pela dificuldade de se encontrar, quanto pelo preço agregado a tais produtos ou simples falta de costume das pessoas consumirem. Quando analisado apenas o grupo com cristalúria (n=106), 14,1% das amostras eram oriundas de pacientes que relataram consumir em grandes quantidades os alimentos dos grupos 8 e 9, frente a 85,6% que relataram não consumir esses alimentos em grandes quantidades (++ e +++).

Dentro do grupo total do estudo (n=400), avaliando apenas os pacientes que afirmaram ingerir muito esses alimentos (n=86), apenas 17,4% apresentaram cristais, ficando abaixo da média encontrada no presente estudo, 26,5%, demonstrando a eficácia desses alimentos frente ao aparecimento de cristais e possivelmente frente à formação de cálculos renais.

6. CONCLUSÃO

Os dados obtidos determinaram que 26,5% do grupo estudado (n=400) apresentou cristalúria, com predomínio dos cristais de oxalato de cálcio (70% do total encontrado), seguido pelos cristais de uratos amorfos. Pacientes do sexo masculino apresentaram mais cristais que os do sexo feminino.

No presente estudo não foi possível fazer uma correlação entre cristalúria e IMC elevados, pois foi observado maior porcentual de casos positivos no grupo de peso normal. Entretanto, parece existir uma correlação positiva entre alimentação e cristalúria, assim como ingestão hídrica e cristalúria. A porcentagem de cristalúria em pacientes que tem consumo elevado de alimentos ricos em oxalato ou protéicos, foi de 72,6%. Por outro lado, pacientes que ingerem alimentos ricos em magnésio, apresentaram uma incidência de cristalúria de 17,4% inferior a média obtida no estudo (26,5%). No presente estudo também foi possível verificar que pacientes que ingeriram mais de 2L de água por dia, apresentaram a formação de cristais urinários reduzida em comparação àqueles que ingeriram menos de 2L, por favorecer um ambiente urinário em equilíbrio, sem supersaturação de nenhum elemento.

A presença de cristalúria, associada a fatores como hematúria, ingestão hídrica baixa e alimentação rica em oxalato ou proteínas pode ser um bom marcador inicial para investigação da litíase urinária, pois apresenta grande similaridade com as fases iniciais da litíase.

Este estudo mostra ligação entre a alimentação, a formação de cristais e conseqüentemente, desenvolvimento de litíase urinária. Sugerem-se mais estudos neste sentido, levando-se em conta os hábitos alimentares da população da região a ser avaliada. A importância em se determinar a associação entre elementos formadores ou inibidores de cristais visa um melhor esclarecimento sobre o tema e para que se previna e assim, reduza o número de pacientes acometidos por litíase urinária, com atitudes de baixo custo e eficientes.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA O ESTUDO DA OBESIDADE E DA SÍNDROME METABÓLICA. **Diretrizes Brasileiras de Obesidade**. 3ª ed. Itapevi, SP. 2009.
- BENDHACK, A.; DAMIÃO, R. **Guia Prático de Urologia**. 1ª ed. São Paulo: BG Cultural. 1999.
- BENEVIDES, C. M. J. et al. Fatores Antinutricionais de Alimentos: Revisão. **Segurança Alimentar e Nutricional**. 18 (2), p. 67-79. 2011.
- BIBLIOTECA VIRTUAL EM SAÚDE DO MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Dicas em Saúde – Obesidade**. Disponível em: <bvsms.saude.gov.br/bvs/dicas/215_obesidade.html>. Acesso em: 03/09/2015
- CUNHA, M. A.; SCHOR, N. Valores de referencia de parâmetros urinários envolvidos na litogênese. **J Bras Nefrol**. 18 (2), p. 124-129. 1996.
- FONSECA, M. J. M. et al. Validade de peso e estatura informados e índice de massa corporal: estudo pró-saúde. **Rev Saúde Pública**. 38 (3), p. 392-398. 2004.
- FRASSETTO, L.; KOHLSTADT, I. Treatment and Prevention of Kidney Stones: An Update. **American Family Physician**. v. 84 nº11, p.1234-1242. 2011.
- GEBHARDT, S. E.; THOMAS, R.G. Nutritive Value of Foods. **United States Department of Agriculture - Home e Garden Bulletin**. Ed. 72. 2002.
- GOMES, P. N. et al. Profilaxia da litíase renal. **Acta Urológica**. 22; 3, p. 47-56. 2005.
- GORDIANO, E. A. et al. Avaliação da ingestão alimentar e excreção de metabólitos na nefrolitíase. **J Bras Nefrol**. v. 36 nº 4. 2014.
- GUIMARÃES, R. X.; GUERRA, C. C. C. **Clínica e Laboratório – Interpretação Clínica das Provas Laboratoriais**. 4ª ed. São Paulo: Sarvier. 1990.
- HAN, H. et al. Nutritional Management of Kidney Stones (Nephrolithiasis). **Clin Nutr Res**. 4: p. 137-152. 2015
- HEILBERG, I. P. et al. Diretrizes de litíase urinária da Sociedade Brasileira de Nefrologia. **J Bras Nefrol**. 24, p. 203-207. 2002.
- JACOB, D. E. et al. Kidney Stones in Primary Hyperoxaluria: New Lessons Learnt. **PLoS ONE**. 8 (8). 2013.
- JUNG, A. et al. Avaliação da ingesta protéica de pacientes com história progressa de litíase renal. **X Salão de Iniciação Científica PUCRS**. p. 852-854. 2009.
- KHAN, S. R. et al. Presence of lipids in urine, crystals and stones: Implications for the formation of kidney stones. **Kidney International**. v. 62, p. 2062-2072. 2002.

KORKES, F.; GOMES, S. A.; HEILBERG, I.P. Diagnóstico e Tratamento de Litíase Uretral. **J Bras Nefrol.** 31 (1): p. 55-61. 2009.

LIMA, W. P. Relação entre litíase renal, cristais de oxalato de cálcio e hematúria. **Revista Sinopse de Urologia.** A3, N4 Ago. 1999.

MONTEIRO, T.H.; VANUCCHI, H. Funções plenamente reconhecidas de nutrientes Magnésio. **ILSI BRASIL - International Life Sciences Institute do Brasil.** Vol. 16. 2010.

NARDOZZA JUNIOR, A.; ZERATI FILHO, M.; REIS, R. B. **Urologia Fundamental.** São Paulo: Planmark. 2010.

NERBASS, F. B. Orientação dietética e litíase renal. **J Bras Nefrol.** 36 (4), p. 428-429. 2014.

NUCLEO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM ALIMENTAÇÃO – NEPA. **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos – TACO.** 4ª Ed. Campinas – SP. Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, 2011.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. **Obesidad y sobrepeso.** Disponível em: <<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>>. Acesso em 03/09/2015.

PATERSON, R. et al. Evaluation and medical management of the kidney stone patient. **Can Urol Assoc J.** 4 (6) p. 375-379. 2010.

PERES, L. A. B. et al. Investigação de nefrolitíase no Oeste do Paraná. **J Bras Nefrol.** 33 (2), p. 160-165. 2011.

RIBEIRO, K. C. B. et al. Urine storage under refrigeration preserves the sample in chemical, cellularity and bacteriuria analysis of ACS. **J Bras Patol Med Lab.** v. 49, p. 415-422. 2013.

SANDERS, H.; SILVA FILHO, A. P. Revisão/Atualização em Transplante Renal: Oxalato de cálcio em transplante renal. **J Bras Nefrol.** v. 19 (4), p. 447-449. 1997.

SANTOS, D. M.; SICHIERI, R. Índice de massa corporal e indicadores antropométricos de adiposidade em idosos. **Rev Saúde Pública.** 39 (2), p. 163-168. 2005.

SEBBEN, S.; BRUM, S. P. B. Urolitíase e fatores associados. **Arquivos Catarinenses de Medicina.** 1806-4280/07/36. 1999.

SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO SEAB – DERAL. **Olericultura - Análise da Conjuntura Agropecuária.** Governo do Estado do Paraná. 2013.

SILVA, S. L.; et al. Cristalúria como um método auxiliar de investigação de pacientes litíásicos: uma experiência na Região Metropolitana de Fortaleza. **Revista Brasileira de Análises Clínicas.** v. 36 (4), p. 233-235. 2004.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE UROLOGIA. **Litíase Urinária – Pedra nos Rins**. Disponível em: <<http://www.sbu.org.br/publico?doencas-urologicas&p=699>>. Acesso em: 10/07/2015.

SOUZA, T. et al. Prevalência de sinais sugestivos de litíase urinária em trabalhadores do serviço de teleatendimento. **ConScientiae Saúde**. v. 8 nº 4, p. 641-647. 2009.

STRASINGER, S. K.; LORENZO, M. S. D. **Urinálise e Fluídos Corporais**. 5ª ed. São Paulo: Livraria Médica Paulista Editora, 2009.

TOSTES, V.; CARDOSO, L. R. Revisão; Recentes avanços em litíase urinária. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**. v. 23 (3), p. 166-73. 2001.

TURNEY, B. W. et al. Diet and risk of kidney stones in the Oxford cohort of the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC). **Eur J Epidemiol**. v. 29, p. 363-369. 2014.

VALLADA, E. P.; ROSEIRO, A. M. **Manual de Exames de Urina**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Atheneu. 1988.

VILLALOBOS, J, et al. Evaluación de la cristaluria em la población que asiste a um Laboratório Clínico (UNIDEME). **Academia Biomédica Digital**. v. 35, Abril-Junio. 2008

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Obesity: preventing and managing the global epidemic. **Report of a World Health Organization**. p. 256. WHO Obesity Technical Report Series, n. 284. 2000.

APÊNDICE

Apêndice 01. Questionário aplicado aos pacientes



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Este termo tem a finalidade de solicitar o uso do material de coleta (urina) e das informações contidas no questionário abaixo para fins de pesquisa do projeto intitulado "Estudo da correlação entre alimentação e cristalúria nos moradores de Reserva-PR" do aluno Farm. Victor José Lopata sob orientação da Prof. Aline Borsato Hauser do Curso de Especialização em Análises Clínicas da UFPR. Não há remuneração e a identidade dos participantes será obrigatoriamente preservada. O paciente participante deve ter acima de 18 anos.

O referido projeto tem a finalidade de relacionar os dados clínicos e hábitos alimentares dos pacientes que assinarem o termo de consentimento aos dados laboratoriais encontrados no exame parcial de urina.

Questionário para coleta de exame de urina

Dados já disponíveis pelo laboratório na entrega do material clínico

Nome: _____

Data de nascimento: ___/___/_____

Sexo: ()M / ()F

Endereço: _____

Peso: _____kg

Altura: _____m

1. Está sentindo algum desconforto, como dor nas "costas", "barriga", urgência em urinar, ardência ou esforço na hora de urinar?
() Sim () Não

Se **sim**, qual sintoma?

2. Teve febre nos últimos dias?
() Sim () Não
3. Percebeu alguma alteração no volume ou na cor da sua urina nos últimos dias?
Aumento ou diminuição?
() Sim () Não
Se **SIM**:
() Aumento () Diminuição
() Mais clara () Mais escura
4. Esta fazendo uso de algum medicamento nos últimos dias?
() Sim () Não
Se **SIM**, descrever quais.

5. Tem histórico na família de "pedras no rim" ou algo do gênero (canais, bexiga, etc)?

6. Você teve nos últimos 6 meses alguma suspeita ou evidência de ter pedra do rim como: dor nas costas; dor lombar; eliminação de pedra visível na urina; dor, ardência ou sangramento na hora de urinar?



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

7. Em relação aos hábitos alimentares, marque as alternativas que se aplicam a sua realidade:

Consome os seguintes alimentos em que proporção?

	MUITO (Todo dia)	MODERADA (2 a 3 vezes por semana)	POUCO (1 vez por semana ou menos)	NAO CONSUME
Espinafre, Beterraba, Tomate, Salsinha, Acelga				
Chocolate (cacau), achocolatado, Nescau®				
Nozes e Amendoim				
Café e derivados				
Carne em grandes quantidades (churrasco)				
Peixes e Frutos do mar				
Chá verde ou preto				
Amêndoas, Castanha, Aveia				
Feijão cru ou ervilha				

	Mais de 3 ao dia	1 a 3 ao dia	Até 1 ao dia	Não Consome
Frutas cítricas (laranja, mexerica, ponkan, tangerina)				

Sobre sua ingestão de água diária, marque a alternativa que se enquadre na sua realidade:

Menos de 1L	De 1 a 2L	Mais de 2L

Estou realizando este exame por:

Rotina (pedido médico)	
Rotina – (sem pedido médico)	
Controle de infecção	
Estou com dor/dificuldade ao urinar	
Outro motivo	

Se **outro motivo**, qual?

.....

Eu, _____,
data de nascimento _____, identificação (RG) _____
gostaria de participar da pesquisa acima mencionada e permito que a amostra de
urina assim como as informações fornecidas no questionário sejam utilizadas pelo
pesquisador.

Local e Data

ASSINATURA