GUSTAVO CASERTA LEMOS

**Fatores de risco no tratamento
do cálculo coraliforme por
nefrolitotomia percutânea**

Tese apresentada à Faculdade de Medicina da
Universidade de São Paulo para obtenção do
título de Doutor em Ciências.

Área de concentração: Urologia

Orientador: Prof. Dr. Amilcar Martins Giron

São Paulo

2003

Dedicatória

À Bia

Aos meus queridos filhos, Pedro, André e Ricardo

Agradecimentos

À minha esposa, **Maria Beatriz**, pelo companheirismo, pela participação nas cirurgias, pelo estímulo e por ter escrito esta tese comigo.

Aos meus pais, **Helena e Rubens**, pela minha formação ética e moral.

Ao **Prof. Dr. Amílcar Martins Giron**, amigo e orientador, pela inestimável colaboração e estímulo.

Ao **Prof. Dr. Lísias Nogueira Castilho**, colega, amigo e professor, que teve grande participação na elaboração desta tese.

Ao **Prof. Dr. Anuar Ibrahim Mitre** pelo estímulo e valiosa orientação.

Ao **Prof. Dr. Sami Arap** por ter permitido meu retorno ao meio acadêmico.

Ao **Dr. Omar Reda El Hayek**, pelo estímulo e inestimável colaboração na elaboração desta tese.

Ao anestesista **Dr. José Roberto Galdi Faria**, meu padrinho na carreira médica, pela participação nas cirurgias.

Ao **Prof. Dr. Nelson Rodrigues Netto Júnior**, com quem comecei minha carreira cirúrgica e acadêmica, pelos ensinamentos que foram tão importantes na minha vida médica e para realização desta tese.

Aos meus amigos urologistas que fizeram e que fazem parte da equipe cirúrgica: **Dr. Wladimir Alfer Júnior, Dr. Ioannis Antonopoulos, Dr. Andrés Daniel Tercic, Dr. Jorge Luiz Fiúza, Dr. Omar Reda El Hayek e Dr. Marcelo Apezato**.

A todos os meus **Professores da Clínica Urológica do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da USP**, pela minha formação e pelo carinho.

À **enfermagem do Hospital Israelita Albert Einstein** e em especial ao **Sr. Wilson Alves Pinto**, que participou e colaborou nas cirurgias, com grande entusiasmo.

Ao **Instituto de Ensino e Pesquisa do Hospital Israelita Albert Einstein**, pelo apoio no desenvolvimento deste estudo.

Aos **pacientes**, desta casuística, que confiaram em mim.

Sumário

	página
Lista de abreviaturas, símbolos e siglas	xi
Lista de tabelas	xiii
Lista de figuras	xiv
Resumo	xv
Summary	xvii
1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVO	9
3. CASUÍSTICA E MÉTODO	11
3.1 Seleção dos pacientes	12
3.2 Coleta dos dados	13
3.3 História, exame físico e exames pré-operatórios	13
3.4 Sexo e idade	13
3.5 Índice de massa corpórea	14
3.6 Infecção do trato urinário no pré-operatório	15
3.6 Função renal	15
3.7 Características do cálculo e da via excretora	15
3.7.1 Lateralidade	16
3.7.2 Dilatação da via excretora	16
3.7.3 Classificação do cálculo	16
3.7.4 Opacidade do cálculo	17
3.8 Cirurgia anterior	17
3.9 Técnica cirúrgica	18
3.9.1 Injeção de contraste na via excretora	19
3.9.2 Punção de trabalho	22
3.9.3 Dilatação do trajeto	25
3.9.4 Fragmentação do cálculo	28
3.9.5 Pós-operatório	32
3.10 Número de punções renais	33
3.11 Tempo cirúrgico	33
3.12 Número de sessões de NPC	33
3.13 Cirurgias complementares	34
3.14 Transfusão de concentrado de glóbulos vermelhos	34
3.15 Febre no pós-operatório	34
3.16 Presença de cálculo residual	35
3.17 Infecção do trato urinário no pós-operatório tardio	35
3.18 Complicações	35
3.20 Insucesso	36
3.21. Análise estatística	36

4. RESULTADOS	38
4.1 Número de punções renais	39
4.2 Tempo de cirurgia	39
4.3 Número de sessões de NPC	40
4.4 Febre no pós-operatório	40
4.5 Cirurgia complementar	40
4.6 Transfusão de concentrado de glóbulos vermelhos	41
4.7 Cálculo residual	41
4.8 Tempo de internação	41
4.9 Infecção do trato urinário no pós-operatório tardio	42
4.10 Complicações	42
4.11 Insucesso	43
5. DISCUSSÃO	48
6. CONCLUSÕES	74
7. ANEXO	76
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	86

Listas

LISTA DE ABREVIATURAS, SÍMBOLOS E SIGLAS

%	por cento
<	menor que
>	maior que
≥	maior ou igual a
≤	menor ou igual a
a.C.	antes de Cristo
ASA	“American Society Anesthesiology”
cm	centímetro
D	direito
dl	decilitro
E	esquerdo
EP	erro padrão
<i>et al.</i>	e outros
F	feminino
Fr	French, unidade de medida de sondas e cateteres
G	Gauge, unidade de medida de agulhas
g	grama
Hz	hertz
IC	intervalo de confiança
IMC	índice de massa corpórea
Kg	quilograma
LECO	litotripsia extracorpórea por ondas de choque
M	masculino

m ²	metro quadrado
mg	miligramas
min.	minutos
ml	mililitro
mm	milímetro
N	normal
n	número
NPC	nefrolitotomia percutânea
O	obeso
OR	“odds ratio” (razão de chance)
p.	página
p	probabilidade de variância
P	acima do peso
pH	representação da escala na qual uma solução neutra é igual a sete. Os valores menores que sete indicam uma solução ácida e os maiores que sete indicam uma solução básica
SAS	“statistical analysis system”
SP	São Paulo
TEF	teste exato de Fisher
URL	ureterolitotripsia endoscópica
US	ultra-som
USA	“United States of America”
X ²	qui-quadrado

LISTA DE TABELAS

		página
Tabela 1	Classificação do peso e grau de obesidade pelo índice de massa corpórea e casuística	14
Tabela 2	Pacientes submetidos a cirurgia anterior	18
Tabela 3	Complicações	42
Tabela 4	Resultados da análise univariada para associação com complicações	44
Tabela 5	Resultados da análise multivariada (regressão logística) para complicações	45
Tabela 6	Comparação univariada dos fatores de risco em relação a insucesso	46
Tabela 7	Resultados da análise multivariada para insucesso .	47
Tabela 8	Resultados da LECO como monoterapia em cálculo coraliforme	52

LISTA DE FIGURAS

		página
Figura 1	Sala cirúrgica com mesa transparente aos Raios X e aparelho de fluoroscopia fixo	19
Figura 2	Paciente em decúbito ventral, horizontal, sem coxim .	20
Figura 3	À esquerda: agulha de Chiba perpendicular ao dorso e ao cálculo. À direita: imagem fluoroscópica da via excretora opacificada	21
Figura 4	Imagem negativa de cálculo coraliforme transparente aos Raios X, evidenciada pela injeção de contraste por via ureteral	22
Figura 5	Punção de trabalho, com agulha 18G.....	23
Figura 6	Punção do cálice inferior do rim com cálculo coraliforme completo, sem opacificação da via excretora	24
Figura 7	À esquerda: esquema mostrando o trajeto da punção em “Y”, com a finalidade de atingir um segundo cálice. À direita: radiografia mostrando a presença de dois cálculos e a punção em “Y”. A linha dupla é o trajeto comum da pele até a região peri-renal e as linhas simples são os trajetos no parênquima. A linha pontilhada mostra o contorno renal	25
Figura 8	Imagem fluoroscópica da dilatação do trajeto cutâneo-renal	26
Figura 9	Dilatador facial e bainha de Amplatz sendo introduzidos sobre o fio guia	27
Figura 10	À esquerda: Imagem fluoroscópica da bainha colocada até o cálculo. À direita: Bainha de Amplatz na pele	28
Figura 11	Nefroscópio e broca de ultra-som colocados sobre o cálculo, promovendo sua fragmentação	29
Figura 12	Gerador de ultra-som, haste e sistema de sucção	30
Figura 13	Cateter de Foley perfurado na ponta sendo introduzido sobre o fio guia de segurança	31
Figura 14	Imagem radioscópica do cateter de Foley colocado na via excretora e pielografia	31

Resumo

LEMOS, G.C. **Fatores de risco no tratamento do cálculo coraliforme por nefrolitotomia percutânea.** São Paulo, 2003. 98p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo.

Os cálculos renais dividem-se em coraliformes e não coraliformes. Considera-se coraliforme aquele que ocupa a pelve renal e estende-se, no mínimo, para dois grupos calicinais. A evolução clínica pode culminar com a perda da função do rim acometido. O índice de mortalidade em vinte anos, dos pacientes não operados é de 28% e as complicações são de aproximadamente 80% em seis anos. O tratamento do cálculo coraliforme deve basear-se na sua remoção, na erradicação da infecção, correção de eventuais distúrbios metabólicos e de anormalidades anatômicas causadoras de estase urinária. Os métodos de tratamento do cálculo coraliforme são: clínico, nefrectomia total ou parcial, nefrolitotomia por cirurgia aberta, nefrolitotomia percutânea (NPC), litotripsia extracorpórea por ondas de choque (LECO) e a combinação entre a NPC e a LECO. No tratamento por NPC, há cirurgias com poucas dificuldades e pacientes que evoluem sem complicações, como há casos muito difíceis, com pós-operatório extremamente complicado. O objetivo deste estudo é analisar os fatores de risco pré, intra e pós-operatórios, relacionados com complicações e insucessos da nefrolitotomia percutânea no tratamento do cálculo coraliforme. Foram estudados 57 pacientes portadores de 72 cálculos coraliformes. Trinta e cinco pacientes eram do sexo feminino e 37 do masculino. A idade variou de sete a 86 anos. Os seguintes fatores de risco foram estudados em relação a complicações e insucesso: índice de massa corpórea, infecção do trato urinário no pré-operatório, dilatação da via excretora, classificação e opacidade do cálculo, cirurgias anteriores, número de punções renais, tempo cirúrgico, número de sessões de NPC, cirurgias complementares, transfusão de concentrado de glóbulos vermelhos, febre no pós-operatório, presença de cálculo residual e infecção do trato urinário no pós-operatório tardio. Houve correlação estatisticamente significativa entre complicação e os seguintes fatores: infecção do trato urinário no pré-operatório e número de punções renais. Em relação a insucesso os fatores de risco foram: infecção do trato urinário no pré-operatório e via excretora sem dilatação.

Summary

LEMOS, G.C. Risk factors for treatment of staghorn stones by percutaneous nephrolithotomy. São Paulo, 2003. 98p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo.

Introduction Renal stones are classified as staghorn and non-staghorn calculi. The definition of staghorn calculus is a renal pelvic stone with extension into at least two calyceal groups. In the past, staghorn calculi were classified as partial or complete. Patients with untreated staghorn calculi usually progress to total loss of kidney function. Mortality in non-operated patients is about 28% in twenty years, and complications rate around 80% in six years of follow-up. Staghorn stone treatment should be based on complete surgical removal of the entire stone burden, eradication of urinary tract infection, treatment of any metabolic abnormalities and anatomic abnormalities contributing to stasis within the urinary tract should be addressed. Current treatment options for staghorn stones are: medical treatment, total or partial nephrectomy, open nephrolithotomy, percutaneous nephrolithotomy (PNL), extracorporeal shockwave lithotripsy (ESWL) and the combination of both modalities PNL and ESWL. During a percutaneous nephrolithotomy (PNL) procedure there are cases with no difficulties and no complications. In the other hand, there are cases very hard to treat with a higher risk of surgical and post-operative serious complications. **Goals** The goal of this study is to analyze the pre, intra and postoperative risk factors related to surgical complications and nonsuccess rates of percutaneous nephrolithotomy as treatment for staghorn stone. **Patients and Methods** fifty-seven patients with seventy-two staghorn calculi were included in this study. Thirty-five patients were female and 37 males. Age distribution was from seven to eighty six. The following risk factors related to surgical complications and nonsuccess rate were studied: body mass index, postoperative urinary tract infections, dilatation of collecting system, stone classification and opacity, previous surgical procedures, number of renal access required, operative time, number of PNL sessions, auxiliary procedures, blood transfusions, postoperative fever, stone-free rate and late postoperative urinary tract infections. **Results and Conclusion** There have been significant statistical correlation between complications and the following risk factors: postoperative urinary tract infections and the number of renal access required. When considering nonsuccess rate, there was association with the following risk factors: postoperative urinary tract infections and absence of dilatation of collecting system.

1. Introdução

Os cálculos urinários atingem a espécie humana há milênios, tendo sido identificados em múmias egípcias do ano 4800 a.C. Sua incidência na população geral é de 2 a 3%, sendo que a probabilidade de desenvolver a doença, para um indivíduo da raça branca que viva até os setenta anos, é de 12,5% (URIBARRI *et al.*, 1989).

Os cálculos renais dividem-se em coraliformes e não coraliformes. Considera-se coraliforme aquele que ocupa a pelve renal e estende-se, no mínimo, para dois grupos calicinais. Sua prevalência é de 2 a 20% de todos os cálculos urinários e podem ser compostos por oxalato de cálcio, ácido úrico, cistina e estruvita (HERRING, 1962; SHARMA *et al.*, 1989).

O oxalato de cálcio é o cristal mais encontrado nos cálculos renais. Precipita-se na forma monoidratado ou diidratado, sendo a monoidratada a mais dura.

O cálculo coraliforme de estruvita é composto por um complexo de magnésio, amônia, fosfato e carbonato; representa de 10 a 15% dos cálculos urinários (LERNER *et al.*, 1989). Sua cristalização na urina depende da coexistência de pH 7,2 e de amônia. Algumas bactérias, como *Proteus mirabilis*, produzem a enzima urease que transforma uréia em amônia, bicarbonato e carbonato. A hidrólise da uréia pela urease produz uma

molécula de ácido carbônico e duas de amônia, levando à neutralização incompleta e elevando o pH da urina (NEMOY; STAMEY, 1971; SILVERMAN; STAMEY, 1983).

Outro mecanismo pelo qual a infecção do trato urinário pode induzir a formação de cálculos é pelo aumento da aderência dos cristais. A *Escherichia coli* é a bactéria mais comum nas infecções do trato urinário e, apesar de ela não produzir urease, 13% dos cálculos de estruvita estão associados a esta bactéria (HOLMGREN *et al.*, 1989). O mecanismo pelo qual ela contribui para a formação do cálculo não é bem conhecido, podendo estar associado à destruição das camadas de glicosaminoglicanos do sistema coletor renal, o que facilitaria a aderência bacteriana, o processo inflamatório local e a formação de matriz orgânica, bem como a interação dos cristais com a matriz (GRIFFITH; OSBORNE, 1987). Outras bactérias, como o *Ureaplasma urealyticum*, produzem um tipo de urease que hidrolisa a uréia mesmo em pH urinário baixo (HEDELIN *et al.*, 1984).

O cálculo de estruvita é formado pela ação das bactérias e ainda lhes serve de abrigo, dificultando a ação dos antibióticos. É possível recuperar bactérias de cálculos preservados em formalina por muitos anos, o que explica a dificuldade de erradicação das infecções do trato urinário na presença do tipo de cálculo em questão (THOMPSON; STAMEY, 1973).

De cinco a 10% de todos os cálculos renais são de ácido úrico. A grande maioria é de puro ácido úrico, mas 20% são mistos e contêm oxalato de cálcio (UHLMAN, 1972; PAK; HOLT, 1976). A cristalização do ácido úrico na urina é favorecida pela excreção de maior quantidade desta substância

pelos rins, pH ácido e baixo volume urinário. A hiperuricemia está diretamente ligada à formação de cálculos renais. Doze por cento dos indivíduos com níveis plasmáticos de ácido úrico entre 7 e 8 mg/dl, 22% com níveis entre 8 e 9 mg/dl e 40% com níveis acima de 9 mg/dl têm cálculo renal (HALL *et al.*, 1967).

Os cálculos de cistina são raros. Correspondem a 1% dos cálculos renais e ocorrem em pacientes com cistinúria. A prevalência desta doença é de 0,05% na população geral e de 1 a 4% nos pacientes com litíase. A cistinúria é um defeito do transporte da membrana celular que leva à menor absorção intestinal de cistina e à menor reabsorção dela no túbulo proximal renal. A cistina é pouco solúvel no pH urinário normal, o que facilita sua precipitação (MARTIM *et al.*, 1991).

O quadro clínico dos portadores de cálculo coraliforme é variável. Os pacientes podem ser assintomáticos ou apresentar dor abdominal, febre, disúria, polaciúria e hematúria.

A evolução clínica do paciente portador de cálculo coraliforme pode culminar com a perda da função do rim acometido por infecção, obstrução ou pela redução do ritmo de filtração glomerular (KRISTENSEN *et al.*, 1987; KOGA, 1991).

O índice de mortalidade em vinte anos, dos pacientes não operados é de 28% (BLANDY; SINGH, 1976) e as complicações são de aproximadamente 80% em seis anos (VARGAS *et al.*, 1982).

O tratamento cirúrgico dos cálculos urinários data do século XII a.C., quando SUSRUTA realizou a primeira litotomia perineal. Em 1871, SIMON fez a primeira nefrectomia para tratar paciente portador de cálculo renal. Em 1879, Heinecke fez a primeira pielolitomia. No século XVIII, foram identificados cristais de cálcio, ácido úrico e cistina na urina dos pacientes portadores de cálculo; foram as primeiras tentativas de elucidar a etiologia da calculose urinária. Nos séculos XIX e XX, os conhecimentos sobre etiologia e tratamento preventivo se ampliaram consideravelmente (MENON; RESNICK, 2002).

O tratamento do cálculo coraliforme deve basear-se na sua remoção, na erradicação da infecção e na correção de eventuais distúrbios metabólicos e de anormalidades anatômicas causadoras de estase urinária.

O tratamento cirúrgico tem o objetivo de deixar o paciente livre de cálculo, o que facilita a erradicação da infecção do trato urinário. Os antibióticos fazem parte do tratamento desde o pré-operatório até a prevenção de recidivas. O tratamento da infecção é muito importante, principalmente nos cálculos de estruvita, pois a redução do número de colônias de bactérias de 10^7 para 10^5 por ml diminui em 99% a produção de urease (GRIFFITH; OSBORNE, 1987). Os antibióticos podem esterilizar pequenas quantidades de estruvita, porém não grandes massas de cálculo (PODE, 1988; MICHAELS; FOWLER, 1991). A permanência de resíduo de cálculo infectado poderá manter a infecção, repetindo o ciclo e levando à formação de novo cálculo coraliforme.

Os métodos de tratamento do cálculo coraliforme são: clínico, nefrectomia total ou parcial, nefrolitotomia por cirurgia aberta, nefrolitotomia percutânea (NPC), litotripsia extracorpórea por ondas de choque (LECO) e a combinação entre NPC e LECO.

A cirurgia aberta já foi considerada o melhor método de tratamento. A pielolitomia ampliada, descrita por GIL-VERNET em 1965, e a nefrolitotomia anatrófica, descrita por SMITH e BOYCE em 1968, foram largamente utilizadas. Atualmente, são reservadas para casos de cálculos completos associados a estenoses severas dos infundíbulos calicinais. A técnica aberta mais utilizada até recentemente foi a nefrolitotomia anatrófica, por meio da qual o cálculo é retirado através de uma abertura longitudinal no rim, realizada em sua porção lateral (ASSIMOS, 1989). O tempo cirúrgico com esta técnica varia de três a sete horas e a hospitalização, de sete a catorze dias. A morbidade está relacionada com a incisão, a infecção cirúrgica e as lesões vasculares e do parênquima, que podem levar à atrofia renal (ASSIMOS, 2001).

Em pacientes com hidronefrose de um dos pólos renais, pode ser necessária a nefrectomia parcial e, em casos com perda total da função, a nefrectomia total se impõe (ASSIMOS *et al.*, 1989).

A retirada percutânea de um cálculo renal foi descrita pela primeira vez em 1941 por RUPEL e BROWN, depois de terem feito uma nefrostomia cirúrgica. Em 1955, GOODWING descreveu a nefrostomia por via percutânea. A nefrolitotomia percutânea foi descrita por FERNSTRÖM e JOHANNSON em 1976 e tem sido utilizada para tratar a maioria dos

cálculos renais até os dias de hoje (SMITH *et al.*, 1979; RODRIGUES NETTO *et al.*, 1986c; MUNVER *et al.*, 2001). Com a evolução dos litotritadores ultra-sônicos, eletrohidráulicos e balísticos, a indicação da cirurgia percutânea se estendeu para o tratamento dos cálculos coraliformes (CLAYMAN *et al.*, 1983). A NPC permite a retirada do cálculo da via excretora, inspeção dos cálices e a manutenção do trajeto cutâneo-renal para eventuais revisões. O tempo de hospitalização varia de um a cinco dias e o retorno às atividades normais, se dá entre sete e dez dias. O índice de sucesso varia de 50 a 90%. Em comparação com a cirurgia aberta, ela tem menor custo, requer menor período de hospitalização e de retorno às atividades normais (CHARIG *et al.*, 1986; LINGEMAN *et al.*, 1987; SNYDER; SMITH, 1986).

A LECO é a fragmentação do cálculo por ondas de choque geradas fora do corpo do paciente e focalizadas sobre o cálculo. As ondas de choque passam pelo tecido mole, causando pequeno trauma, e atingem o cálculo, promovendo sua quebra em pequenos fragmentos, permitindo, assim, sua eliminação pela via excretora. É uma técnica largamente usada na atualidade, não é invasiva e está disponível na maioria dos centros urológicos. A LECO, como terapia única no tratamento do cálculo coraliforme, tem sido utilizada em muitos centros urológicos com resultados, que variam de 30 a 90% de êxito (SOHN *et al.*, 1988; MILLER *et al.*, 1990; SILVA; GUGLIOTTA, 1993; BRITO, 1994). As desvantagens de sua utilização como monoterapia são a necessidade de várias sessões, o risco de disseminação de infecção, a obstrução das vias urinárias devido à grande quantidade de fragmentos a ser eliminada e necessidade de procedimentos

auxiliares não planejados (SEGURA *et al.*, 1994). A incidência de sepse após LECO em cálculos coraliformes é de 2,7% (LAM *et al.*, 1992). Este risco aumenta quando a cultura de urina pré-operatória é positiva ou há obstrução (MERETYK *et al.*, 1997).

A combinação entre NPC e LECO tem sido recomendada como o melhor tratamento para o cálculo coraliforme (SEGURA *et al.*, 1994). Na NPC fazem-se a fragmentação e a retirada da maior parte da massa de cálculos, enquanto a LECO fragmenta pequenas porções de cálculos residuais de difícil acesso pela via percutânea. Deste modo, pode-se diminuir o número de punções renais e a morbidade da NPC. Ao mesmo tempo, não há grande massa de fragmentos para ser eliminada, como nos casos em que a LECO é utilizada isoladamente, diminuindo-se, assim, as possíveis complicações (LINGEMAN, 1988).

Nos últimos quarenta anos o tratamento do cálculo coraliforme mudou radicalmente. Muitas técnicas foram descritas e novos instrumentos introduzidos, mas a cura da doença continua sendo um desafio. Nenhum tratamento se aplica a todos os tipos de cálculos ou a todos os pacientes.

Há vinte e um anos tratando cálculo coraliforme por NPC, observamos que há cirurgias com poucas dificuldades e pacientes que evoluem sem complicações. Contrastando com estas situações, há casos muito difíceis e com pós-operatório extremamente complicado. A busca de fatores de risco presentes no pré-operatório e de ocorrências durante a cirurgia que possam nos alertar quanto às complicações e insucessos, nos levou à realização deste estudo.

2. Objetivo

O objetivo deste estudo é analisar os fatores de risco pré, intra e pós-operatórios relacionados com complicações e insucessos da nefrolitotomia percutânea no tratamento do cálculo coraliforme.

3. Casuística e Método

3.1 SELEÇÃO DOS PACIENTES

Entre maio de 1988 e maio de 2003, 67 pacientes portadores de 72 cálculos coraliformes foram tratados pela nefrolitotomia percutânea. As cirurgias foram realizadas em uma única instituição, o Hospital Israelita Albert Einstein, em São Paulo, SP, pelo mesmo cirurgião, o autor. A todos os pacientes, ou a seus responsáveis, foram oferecidas as explicações necessárias sobre a cirurgia percutânea, seus riscos e benefícios, as possibilidades de complicações, de conversão para cirurgia aberta ou necessidade de cirurgias complementares. Os pacientes assinaram um documento de consentimento pós-informado. O projeto de pesquisa foi aprovado pela Comissão de Ética e Pesquisa do Hospital Israelita Albert Einstein.

Foram considerados critérios de exclusão para a cirurgia percutânea: rins excluídos na urografia excretora, risco anestésico ASA quatro (segundo a escala internacional de risco anestésico proposta pela Sociedade Americana de Anestesiologia) e distúrbio de coagulação com impossibilidade de correção.

3.2 COLETA DOS DADOS

Os dados foram coletados pelo autor, por meio de busca retrospectiva no prontuário hospitalar e de consultório (TABELA 9 – Anexo).

3.3 HISTÓRIA, EXAME FÍSICO E EXAMES PRÉ-OPERATÓRIOS

Todos os pacientes foram submetidos à anamnese, ao exame físico geral e especial e às tomadas de peso e altura.

No pré-operatório, os pacientes foram submetidos a urografia excretora, exame de urina com sedimento, cultura e antibiograma, glicemia, hemograma, coagulograma, dosagens plasmáticas de uréia e creatinina. No pós-operatório imediato, realizou-se hemograma. No pós-operatório tardio (após trinta dias da cirurgia), os pacientes foram submetidos a exame do sedimento urinário, cultura, antibiograma, ultra-sonografia de vias urinárias e radiografia simples de abdome.

3.4 SEXO E IDADE

Trinta e cinco pacientes eram do sexo feminino e 37, do masculino.

A idade variou de sete a 86 anos (mediana 45 anos, média 46,96 anos) (TABELA 9 - Anexo).

3.5 ÍNDICE DE MASSA CORPÓREA

Todos os pacientes foram avaliados quanto ao peso e à altura. O Índice de Massa Corpórea (IMC) foi calculado pela divisão do peso, em quilogramas, pela altura, em metros, elevada ao quadrado (NATIONAL INSTITUTE OF HEALTH, 1998). Os dados referentes à casuística estão na TABELA 1.

Para fins de análise estatística, consideraram-se dois grupos: um com os pacientes de peso normal e outro, com os obesos e os acima do peso (TABELA 1 e TABELA 9 - Anexo).

TABELA 1 - CLASSIFICAÇÃO DO PESO E GRAU DE OBESIDADE PELO ÍNDICE DE MASSA CORPÓREA E CASUÍSTICA

Classificação do peso pelo Índice de Massa Corpórea			Casuística	
Grau	Grau de Obesidade	Índice de Massa Corpórea (kg/m ²)	n	%
Abaixo do peso	-	<18,5	-	-
Normal	-	18,5–24,9	52	72,22
Sobrepeso	-	25,0–29,9	17	23,61
Obesos	I	30,0–34,9	3	4,17
	II	35,0–39,9	-	-
	III	≥40,0	-	-

3.6 INFECÇÃO DO TRATO URINÁRIO NO PRÉ-OPERATÓRIO

A infecção do trato urinário, no pré-operatório, estava presente em 25 (34,72%) pacientes. As bactérias identificadas foram *Escherichia coli*, em 11 pacientes; *Proteus mirabilis*, em oito; *Enterobacter sp*, em dois; *Proteus morgani*, em dois; *Klebsiella pneumoniae*, em um; *Citrobacter freundii* em um (TABELA 9 - Anexo).

3.6 FUNÇÃO RENAL

A função renal foi considerada normal quando a dosagem plasmática de uréia estava normal. A função renal pré-operatória estava normal em 67 pacientes (93,06%) e alterada em cinco (6,94%); nestes, a uréia variou de 74 a 90 mg/dl (mediana 79 mg/dl; média 81,4 mg/dl) e a creatinina variou de 2,8 a 4,3 mg/dl (mediana de 3,5 mg/dl; média de 3,62 mg/dl) (TABELA 9 - Anexo).

3.7 CARACTERÍSTICAS DO CÁLCULO E DA VIA EXCRETORA

As características do cálculo foram avaliadas na urografia excretora.

3.7.1 Lateralidade

Trinta e oito cálculos eram do lado direito e 34 do esquerdo, sendo cinco bilaterais (TABELA 9 - Anexo). Nenhum dos casos bilaterais foi operado simultaneamente e cada cirurgia foi considerada um caso para fins de estudo.

3.7.2 Dilatação da via excretora

Foram considerados dilatados os sistemas pielocalicinais em que havia hidronefrose grau III (cálices arredondados com obliteração da papila) e grau IV (grande dilatação calicinal).

Em 38 (52,78%) unidades renais, a via excretora estava normal e em 34 (47,22%), havia dilatação (TABELA 9 - Anexo).

3.7.3 Classificação do cálculo

Os cálculos foram classificados quanto à ocupação da via excretora, resultando em completos e incompletos. Foram considerados completos os que preenchiam a pelve renal e pelo menos 80% dos cálices e incompletos, os que preenchiam a pelve e pelo menos dois grupos calicinais (ROCCO *et al.*, 1984).

Quarenta e quatro cálculos (61,11%) foram classificados como completos e 28 (38,89%), como incompletos (TABELA 9 – Anexo).

3.7.4 Opacidade do cálculo

Os cálculos foram classificados quanto à sua opacidade ou transparência na radiografia do abdome sem contraste. Consideraram-se transparentes aqueles que não podiam ser visibilizados na radiografia simples e opacos, aqueles visíveis.

Cinqüenta e nove (81,94%) eram opacos e 13 (18,06%), transparentes (TABELA 9 - Anexo).

3.8 CIRURGIA ANTERIOR

Consideraram-se cirurgias anteriores aquelas cirurgias e procedimentos de litotripsia extra-corpórea a que fora submetido, no passado, o rim portador do cálculo coraliforme.

Vinte e um rins operados (29,17%) já haviam sido submetidos à cirurgia anteriormente (TABELA 2 e TABELA 10 - Anexo).

TABELA 2 - PACIENTES SUBMETIDOS À CIRURGIA ANTERIOR

Cirurgia anterior	Número de pacientes	Número de sessões
LECO	8	1
	3	2
	1	3
	2	4
Nefrolitotomia anatrófica	3	-
Pielolitotomia	2	-
NPC	2	-

3.9 TÉCNICA CIRÚRGICA

As cirurgias foram realizadas em sala cirúrgica com mesa transparente aos Raios X e aparelhagem de fluoroscopia (FIGURA 1). A anestesia utilizada na grande maioria dos pacientes foi peridural e sedação. Nos pacientes com sobrepeso a anestesia foi geral com intubação orotraqueal. Em todos os pacientes introduziu-se cateter vesical de Foley 18 Fr.

FIGURA 1. SALA CIRÚRGICA COM MESA TRANSPARENTE AOS RAIOS X E APARELHO DE FLUOROSCOPIA, FIXO

Nos casos de cultura de urina positiva, o tratamento foi iniciado sete dias antes da cirurgia e o antibiótico foi escolhido de acordo com o antibiograma. Nos casos de cultura pré-operatória negativa, a terapia antibiótica profilática foi iniciada uma hora antes da cirurgia e mantida com dose terapêutica por sete dias. Utilizou-se, preferencialmente, a ciprofloxacina na dose de 200 mg aplicada por via endovenosa, de 12 em 12 horas.

3.9.1 Injeção de contraste na via excretora

Com o paciente em posição de litotomia, procedeu-se à cistoscopia e à introdução de cateter ureteral 6 Fr para a injeção de contraste iodado

FIGURA 2. PACIENTE EM DECÚBITO VENTRAL, HORIZONTAL, SEM COXIM

durante a punção da via excretora renal. Este procedimento foi realizado em todos os casos de cálculos transparentes. Após o cateterismo ureteral, colocou-se o paciente em decúbito ventral horizontal, sem coxim e com os braços acomodados ao lado da cabeça (FIGURA 2).

Nos casos de cálculos opacos aos Raios X, a injeção de contraste iodado foi feita por punção renal direta. Esta primeira punção renal foi feita com agulha de Chiba 21 G, com camisa e mandril metálicos, introduzida perpendicularmente à região lombar, sobre a imagem fluoroscópica do cálculo. A agulha foi introduzida até o cálculo, o mandril foi retirado e, sob

controle fluoroscópico, contraste iodado foi injetado na via excretora até a opacificação da pelve e cálices renais (FIGURA 3).

FIGURA 3 . À ESQUERDA: AGULHA DE CHIBA PERPENDICULAR AO DORSO E AO CÁLCULO. À DIREITA: IMAGEM FLUOROSCÓPICA DA VIA EXCRETORA OPACIFICADA

A posição do cálculo foi verificada por meio do uso da fluoroscopia simples no caso de cálculos radiopacos, e no caso dos transparentes, pela imagem negativa após a injeção de contraste por cateter ureteral (FIGURA 4).

FIGURA 4. IMAGEM NEGATIVA DE CÁLCULO CORALIFORME TRANSPARENTE AOS RAIOS X, EVIDENCIADA PELA INJEÇÃO DE CONTRASTE POR VIA URETERAL

3.9.2 Punção de trabalho

O ponto de entrada no rim foi escolhido na urografia excretora e na imagem fluoroscópica da via excretora contrastada. Deu-se preferência ao grupo calicinal inferior ou médio, que permitisse acesso à maior parte dos cálices ocupados pelo cálculo. A punção foi feita com agulha 18 G, com camisa plástica e mandril metálico rígido. O ponto na pele a ser puncionado foi de aproximadamente 3 cm medial à linha axilar posterior e logo abaixo da 12^a costela. (Figura 5)

FIGURA 5. PUNÇÃO DE TRABALHO, COM AGULHA 18 G, APROXIMADAMENTE 3 CM MEDIAL À LINHA AXILAR POSTERIOR E LOGO ABAIXO DA 12ª COSTELA. A SERINGA COM CONTRASTE ESTÁ CONECTADA À AGULHA DE CHIBA

Com bisturi, foi feita na pele uma incisão de aproximadamente 15 mm, pela qual se fez a punção e dilatação do trajeto cutâneo-renal. Buscou-se entrar na via excretora pela papila, evitando-se lesar os vasos presentes ao lado do infundíbulo calicinal. A agulha foi introduzida no cálice até tocar o cálculo, o mandril metálico foi retirado e, para confirmar a posição dentro da via excretora, a urina misturada com contraste foi aspirada. Introduziu-se a ponta maleável do fio guia - com diâmetro de 0,038 polegadas - na via excretora, passando ao lado do cálculo, até atingir a pelve renal, o cálice superior ou descer pelo ureter.

Nos casos em que não foi possível a introdução do fio guia por falta de espaço entre o cálculo e a via excretora, a ponta rígida do fio guia foi introduzida até que tocasse o cálculo. A camisa da agulha foi retirada e a dilatação pôde ser iniciada (FIGURA 6). A agulha de Chiba da punção foi, então, retirada.

FIGURA 6. PUNÇÃO DO CÁLICE INFERIOR DO RIM COM CÁLCULO CORALIFORME COMPLETO, SEM OPACIFICAÇÃO DA VIA EXCRETORA

Muitas vezes, durante a cirurgia, outras punções foram necessárias para a retirada de cálculos calicinais inatingíveis pelo trajeto inicial. Nessas ocasiões, a bainha de Amplatz foi retraída até sair do parênquima, e com controle de fluoroscopia, foi colocada na direção do cálculo a ser retirado. Por dentro da bainha, passou-se a agulha 18 G até o cálice alvo. Retirado o mandril, passou-se o fio guia e dilatou-se o trajeto no parênquima renal. Esta

punção, chamada em “Y”, mantém o mesmo trajeto da pele até a região peri-renal e só muda o trajeto no parênquima (FIGURA 7).

FIGURA 7. À ESQUERDA: ESQUEMA MOSTRANDO O TRAJETO DA PUNÇÃO EM “Y” COM A FINALIDADE DE ATINGIR UM SEGUNDO CÁLICE. À DIREITA: RADIOGRAFIA MOSTRANDO A PRESENÇA DE DOIS CÁLCULOS E A PUNÇÃO EM “Y”. A LINHA DUPLA É O TRAJETO COMUM DA PELE ATÉ A REGIÃO PERI-RENAL E AS LINHAS SIMPLES SÃO OS TRAJETOS NO PARÊNQUIMA. A LINHA PONTILHADA MOSTRA O CONTOURO RENAL

3.9.3 Dilatação do trajeto

A dilatação do trajeto cutâneo-renal foi feita sobre o fio guia, com dilatadores plásticos, faciais, de calibres progressivos de 6 a 28 Fr (FIGURAS 8 e 9). Após a introdução e retirada do dilatador de 8 Fr, foi introduzido cateter 6 Fr, chamado protetor do fio guia. Sobre este protetor introduziu-se os demais dilatadores até o 16 Fr. Sobre o protetor, foi

introduzido cateter 8 Fr e o protetor foi retirado, mantendo-se o fio guia na via excretora. Este cateter permite a introdução de dois fios guia na via excretora.

FIGURA 8. IMAGEM FLUOROSCÓPICA DA DILATAÇÃO DO TRAJETO CUTÂNEO-RENAL

FIGURA 9. DILATADOR FACIAL E BAINHA DE AMPLATZ SENDO INTRODUZIDOS SOBRE O FIO GUIA

Introduziu-se um segundo fio guia, chamado de segurança, e retirou-se o cateter 8 Fr. O fio guia de segurança foi fixado no campo cirúrgico e sobre o de trabalho foi novamente introduzido o “protetor do fio guia” e, sobre ele, os demais dilatadores em ordem progressiva até o 28 Fr. Sobre o último dilator, colocou-se um tubo plástico, chamado de bainha de Amplatz, com a finalidade de manter o trajeto cutâneo-renal sem sangramento, permitindo a introdução e retirada de instrumentos e

fragmentos de cálculo (FIGURA 10). Após a introdução da bainha de Amplatz, foram retirados o dilatador e o fio guia de trabalho.

FIGURA 10. À ESQUERDA: IMAGEM FLUOROSCÓPICA DA BAINHA COLOCADA ATÉ O CÁLCULO. À DIREITA: BAINHA DE AMPLATZ NA PELE

3.9.4 Fragmentação do cálculo

Através da bainha de Amplatz, introduziu-se o nefroscópio na via excretora, permitindo a visualização do cálculo (FIGURA 11). A fragmentação foi feita com litotritador ultra-sônico que, através de sua haste perfurada, permitiu a aspiração dos fragmentos durante todo o procedimento (FIGURA 12). A fragmentação começou pelo cálice de entrada, seguida da parte do cálculo que ocupava a pelve renal e, por último, os cálculos dos demais cálices. Parte dos fragmentos foi retirada por dentro da bainha de Amplatz, com o auxílio de instrumentos de apreensão, tipo tridente. Ao final da fragmentação e retirada dos cálculos, foi introduzida, sob visão direta,

uma sonda extratora de cálculos - tipo Dormia - para a retirada de eventuais fragmentos que foram para o ureter.

FIGURA 11. NEFROSCÓPIO E BROCA DE ULTRA-SOM COLOCADOS SOBRE O CÁLCULO, PROMOVENDO SUA FRAGMENTAÇÃO

FIGURA 12. GERADOR DE ULTRA-SOM, HASTE E SISTEMA DE SUÇÃO

Após a fragmentação e retirada de todo o cálculo visível, realizaram-se controle fluoroscópico, radiografia simples e ureteropielografia anterógrada para a identificação de cálculos residuais renais e ureterais. Retirou-se a bainha de Amplatz e introduziu-se, sobre o fio guia de segurança, um cateter de Foley 20 Fr com a ponta perfurada, até a pelve renal. O balão foi inflado com 3 ml de contraste iodado. Injetou-se contraste iodado pelo cateter para verificação de sua localização e drenagem adequada da via excretora. Manteve-se a nefrostomia aberta para drenagem da via excretora (FIGURAS 13 e 14).

FIGURA 13. CATETER DE FOLEY PERFURADO NA PONTA SENDO INTRODUZIDO SOBRE O FIO GUIA DE SEGURANÇA

FIGURA 14 . IMAGEM RADIOSCÓPICA DO CATETER DE FOLEY INSERIDO NA VIA EXCRETORA E PIELOGRAFIA ANTERÓGRADA

3.9.5 Pós-operatório

Os pacientes foram mantidos com cateter vesical por seis horas. No primeiro dia pós-operatório, fez-se nova radiografia simples para controle de cálculo residual. O cateter de nefrostomia foi retirado quando a urina drenada estava clara e quando não havia necessidade de reintervenção. O curativo na ferida lombar foi feito com bolsa plástica adesiva à pele. A terapia antibiótica foi mantida por sete dias.

Nos casos em que foi necessária a revisão da cirurgia percutânea, o paciente foi anestesiado, colocado em decúbito ventral horizontal e um fio guia foi introduzido pelo cateter de nefrostomia. Colocou-se um segundo fio guia - o de segurança - na via excretora; o dilatador 28 Fr e a bainha de Amplatz foram introduzidos. O dilatador e o fio guia de trabalho foram retirados, a bainha de Amplatz foi mantida no trajeto, o nefroscópio foi introduzido e a litotripsia iniciada.

Nos casos de obstrução ureteral no pós-operatório, o tratamento foi de acordo com a localização, tamanho do cálculo e condições do paciente. Quando a obstrução era do terço médio e inferior do ureter os pacientes foram submetidos a litotripsia extracorpórea ou ureteroscopia com fragmentação e retirada dos cálculos. Nos casos de obstrução do terço superior, procedeu-se à retirada dos cálculos por nefroureteroscopia percutânea.

3.10 NÚMERO DE PUNÇÕES RENAI

Durante a NPC, fizeram-se punções renais em número necessário para a retirada do cálculo. Estas punções referem-se ao número de trajetos realizados no parênquima renal, utilizando-se ou não o mesmo trajeto cutâneo-renal. Os pacientes foram divididos em 2 grupos: um com os pacientes que foram submetidos a uma e duas punções e outro, com aqueles que foram submetidos a três ou mais punções.

3.11 TEMPO CIRÚRGICO

O tempo cirúrgico foi definido como o tempo anotado desde o início da primeira punção até a fixação do cateter de nefrostomia. Os pacientes foram divididos em 2 grupos: um com os pacientes cujo tempo cirúrgico foi menor que 180 minutos e outro, com os aqueles que o tempo cirúrgico foi maior ou igual a 180 minutos.

3.12 NÚMERO DE SESSÕES DE NPC

Foi o número de NPC necessárias para a retirada do cálculo na mesma internação. Os pacientes foram divididos em 2 grupos: um com os

pacientes que foram submetidos a uma sessão de NPC e outro, com os aqueles submetidos a mais que uma sessão.

3.13 CIRURGIAS COMPLEMENTARES

Foram as cirurgias necessárias para a desobstrução ureteral e ocorreram durante o período de internação.

3.14 TRANSFUSÃO DE CONCENTRADO DE GLÓBULOS VERMELHOS

Os critérios para a indicação de transfusão foram níveis de hemoglobina menor que 9,0 g/dl e/ou de hematócrito menor que 27%.

3.15 FEBRE NO PÓS-OPERATÓRIO

Temperatura igual ou superior a 38° C durante o período de internação, independente da origem.

3.16 PRESENÇA DE CÁLCULO RESIDUAL

A presença de cálculo residual foi analisada na radiografia simples e na ultra-sonografia, realizadas após trinta dias da cirurgia.

3.17 INFECÇÃO DO TRATO URINÁRIO NO PÓS-OPERATÓRIO TARDIO

Considerou-se infecção do trato urinário no pós-operatório tardio a identificação de cultura urinária positiva, realizada após trinta dias da cirurgia.

3.18 COMPLICAÇÕES

Avaliou-se como complicação a ocorrência de pelo menos um dos fatores abaixo durante o período de internação:

1. presença de febre durante o período de internação;
2. sangramento necessitando de transfusão de concentrado de glóbulos vermelhos;
3. obstrução ureteral necessitando de cirurgia.

3.20 INSUCESSO

Considerou-se insucesso a presença de cálculo residual, de qualquer dimensão, detectado na ultra-sonografia ou na radiografia simples do abdome, realizados após trinta dias da cirurgia.

3.21 ANÁLISE ESTATÍSTICA

A análise estatística dos dados foi feita através do SAS (Statistical Analysis System, Cary, NC, USA) e Minitab (State College, PA, USA).

As variáveis foram apresentadas de forma descritiva em tabelas contendo frequências absolutas e relativas. As comparações de proporções foram efetuadas utilizando-se o teste Qui-quadrado (X^2) ou o Teste Exato de Fisher (TEF).

Procedeu-se à análise multivariada utilizando-se modelos de regressão logística não-condicional múltipla com procedimento de seleção de variáveis tipo “stepwise”, tendo por objetivo identificar fatores de risco independentes e controlar efeitos de confusão (variáveis mutuamente ajustadas). O procedimento “stepwise” consiste em iniciar a análise computacional somente com uma constante, sem nenhuma das variáveis de interesse. A cada passo, após acrescentar uma nova variável, retira-se do modelo aquela cuja contribuição parcial não foi considerada suficientemente

significativa. Variáveis contidas no modelo, em um determinado passo, não necessariamente permanecerão até o final do processo.

Para proceder à análise multivariada, definiram-se probabilidades de significância (valor de p) para entrada e permanência das variáveis testadas no modelo de regressão logística de 0,20 e 0,10, respectivamente.

Foram devidamente excluídas da análise multivariada aquelas variáveis que apresentaram frequência zero na análise univariada, bem como aquelas que foram previamente identificadas como causadoras de algum tipo de instabilidade numérica capaz de provocar a não convergência para o modelo de regressão logística.

Todas as probabilidades de significância apresentadas são do tipo bilateral, e valores menores que 0,05 foram considerados estatisticamente significativa. “Odds ratios” (razão de chances) e seus respectivos intervalos de confiança 95% foram estimados pela regressão logística.

4. Resultados

4.1 NÚMERO DE PUNÇÕES RENAI

Quanto ao número de punções renais necessárias, 29 rins (40,27%) foram submetidos a uma punção; 26 rins (36,11%) a duas; 12 rins (16,67%) a três; três rins (4,17%) a quatro e dois rins (2,78%) a cinco punções. (TABELA 10 - Anexo). Para o estudo estatístico considerou-se: um grupo com 55 rins (76,39%) submetidos a uma e duas punções e outro, com 17 rins (23,61%) submetidos a mais de duas punções.

4.2 TEMPO DE CIRURGIA

O tempo cirúrgico variou de 90 a 360 minutos (mediana 180 min.; média 182,01 min.). (TABELA 10 – Anexo). Para fins de estudo estatístico considerou-se: um grupo de 37 pacientes (51,39%) cujo tempo cirúrgico foi menor que 180 minutos e outro, 35 pacientes (48,61%) em que o tempo cirúrgico foi maior ou igual a 180 minutos.

4.3 NÚMERO DE SESSÕES DE NPC

Uma única sessão de NPC foi necessária em 62 cálculos (86,11%) e duas sessões, em dez (13,89%). (TABELA 10 - Anexo). Para o estudo estatístico considerou-se: um grupo de 62 pacientes (86,11%) que foram submetidos a uma sessão de NPC e outro, de dez pacientes (13,89%) submetidos a mais que uma sessão.

4.4 FEBRE NO PÓS-OPERATÓRIO

No pós-operatório, 12 pacientes (16,67%) evoluíram com temperatura maior ou igual a 38° C durante o período de internação, sem nenhuma origem evidente de infecção. (TABELA 11 - Anexo).

4.5 CIRURGIA COMPLEMENTAR

Houve necessidade de cirurgia complementare para desobstrução da via excretora durante a internação para oito pacientes (11,11%): três ureterolitripsias endoscópicas com ultra-som; duas em cálculos no ureter médio e uma no inferior; duas passagens de cateter duplo “J” por cálculo no ureter superior; duas LECO em “rua de cálculos” no ureter inferior e uma NPC por cálculo na junção pielo-ureteral. (TABELA 11 – Anexo).

4.6 TRANSFUSÃO DE CONCENTRADO DE GLÓBULOS VERMELHOS

Onze pacientes (15,28%) tiveram sangramento significativo e receberam concentrado de glóbulos vermelhos no pós-operatório imediato. Oito tomaram uma unidade de concentrado de glóbulos, dois tomaram duas e um tomou três unidades. (TABELA 11 - Anexo).

4.7 CÁLCULO RESIDUAL

Identificaram-se cálculos residuais em 13 pacientes (18,05%) nos controles feitos após trinta dias da cirurgia. A ultra-sonografia identificou cálculos nos treze e a radiografia simples de abdome em oito pacientes. Quanto ao tamanho dos fragmentos, quatro rins tinham cálculos entre 10 e 15 mm, cinco entre 5 e 10 mm e quatro entre 3 e 5 mm. (TABELA 11 - Anexo).

4.8 TEMPO DE INTERNAÇÃO

O tempo de internação foi de um dia para seis pacientes (8,33%), dois dias para 40 (55,56%), três dias para 15 (20,83%), quatro para 11 (15,28%) e oito para um (1,39%). (TABELA 10 - Anexo).

4.9 INFECÇÃO DO TRATO URINÁRIO NO PÓS-OPERATÓRIO TARDIO

Na cultura de urina realizada trinta dias após a cirurgia, a infecção do trato urinário estava presente em sete pacientes (9,72%), tendo sido isoladas as seguintes bactérias: *Escherichia coli* em três pacientes e *Proteus mirabilis* em dois, *Proteus morgani* em um e *Staphilococcus aureus* em um. (TABELA 11 - Anexo).

4.10 COMPLICAÇÕES

Ocorreram 31 complicações em 24 cirurgias (33,33%), que estão listadas na TABELA 3 (TABELA 11 - Anexo).

TABELA 3 - COMPLICAÇÕES

Complicação	Número de pacientes	%
Febre	12	16,66
Sangramento que necessitou de transfusão	11	15,28
Obstrução que necessitou de cirurgia	8	11,11

A determinação de potenciais fatores de risco associados com a ocorrência de complicação por análise univariada mostrou diferença

estatisticamente significativa para as seguintes variáveis: classificação dos cálculos (cálculos completos) ($p=0,006$), presença de infecção do trato urinário no pré-operatório ($p<0,0001$) e número de punções renais maior que dois. (TABELA 4).

A análise de regressão logística, entre as variáveis estudadas e as complicações, identificou que a presença de infecção do trato urinário no pré-operatório ($p=0,003$) e número de punções renais maior que dois foram fatores de risco independentes. (TABELA 5).

4.11 INSUCESSO

Ocorreu insucesso em 13 (18,05%) cirurgias (TABELA 11 - Anexo).

Na comparação univariada dos fatores de risco em relação a insucesso, as seguintes variáveis tiveram diferença estatisticamente significativa: cálculos transparentes ($p=0,049$), via excretora não dilatada ($p=0,002$) e presença de infecção do trato urinário no pré-operatório ($p=0,049$). (TABELA 6).

A análise de regressão logística para insucesso demonstrou diferença estatisticamente significativa em relação à via excretora não dilatada ($p=0,011$) e presença de infecção do trato urinário no pré-operatório ($p=0,037$). (TABELA 7).

TABELA 4 - RESULTADOS DA ANÁLISE UNIVARIADA PARA A ASSOCIAÇÃO COM COMPLICAÇÕES

Fatores	Complicação				n	Teste	p	OR	IC95%
	Sim	%	Não	%					
IMC									
Peso acima do normal	4	20,0	16	80,0	20	X ²	0,137	0,4	0,12-1,37
Normal	20	38,5	32	61,5	52				
Classificação do cálculo									
Completo	20	45,5	24	54,5	44	X ²	0,006	5,0	1,48-16,82
Incompleto	4	14,3	24	85,7	28				
Dilatação da via excretora									
Sim	12	30,8	27	69,2	39	X ²	0,616	0,78	0,29-2,08
Não	12	36,4	21	63,6	33				
Transparência aos Raios X									
Sim	3	23,1	10	76,9	13	TEF	0,523	0,54	0,13-2,19
Não	21	35,6	38	64,4	59				
Infecção do trato urinário no pré-operatório									
Sim	16	64,0	9	36,0	25	X ²	<0,0001	8,67	2,84-26,46
Não	8	17,0	39	83,0	47				
Cirurgia anterior									
Sim	4	20,0	16	80,0	20	X ²	0,137	0,4	0,12-1,37
Não	20	38,5	32	61,5	52				
Número de punções renais									
>2	11	64,7	6	35,3	17	X ²	0,002	5,92	1,83-19,14
≤2	13	23,6	42	76,4	55				
Número de sessões de NPC									
>1	5	50,0	5	50,0	10	TEF	0,285	2,26	0,58-8,75
1	19	30,6	43	69,4	62				
Tempo de cirurgia (min.)									
>180	15	42,9	20	57,1	35	X ²	0,095	2,33	0,85-6,38
≤180	9	24,3	28	75,7	37				
Resíduo									
sim	7	58,3	5	41,7	12	TEF	0,089	3,54	0,99-12,71
não	17	28,3	43	71,7	60				

X² - Teste do Qui-quadrado; TEF – Teste Exato de Fischer; OR – Odds ratio; IC – Intervalo de confiança

TABELA 5 - RESULTADOS DA ANÁLISE MULTIVARIADA (REGRESSÃO LOGÍSTICA) PARA COMPLICAÇÕES

Variáveis	Coeficiente	EP	p	OR (IC 95%)
Infecção do trato urinário no pré-operatório				
Sim	2,24	0,62	<u>0,003</u>	9,36 (2,75-31,85)
Não				1,0
Número de punções				
>2	1,89	0,69	<u>0,006</u>	6,60 (1,69-25,70)
≤2				1,0

EP – Erro padrão; OR – Odds ratio; IC – Intervalo de confiança

TABELA 6 - COMPARAÇÃO UNIVARIADA DOS FATORES DE RISCO EM RELAÇÃO À INSUCESSO

Fatores	Insucesso				n	Teste	p	OR	IC95%
	Sim	%	Não	%					
IMC									
Peso acima do normal	2	10,0	18	90,0	20	TEF	0,330	0,41	0,08-2,06
Normal	11	21,2	41	78,8	52				
Classificação do cálculo									
Completo	11	25,0	33	75,0	44	X ²	0,055	4,33	0,88-21,29
Incompleto	2	7,1	26	92,9	28				
Transparência aos Raios X									
Sim	5	38,5	8	61,5	13	TEF	0,049	3,98	1,04-15,26
Não	8	13,6	51	86,4	59				
Dilatação da via excretora									
Sim	2	5,1	37	94,9	39	X ²	0,002	0,11	0,02-0,53
Não	11	33,3	22	66,7	33				
Infecção do trato urinário no pré-operatório									
Sim	8	32,0	17	68,0	25	TEF	0,049	3,95	1,13-13,81
Não	5	10,6	42	89,4	47				
Cirurgia anterior									
Sim	6	30,0	14	70,0	20	TEF	0,168	2,75	0,79-9,56
Não	7	13,5	45	86,5	52				
Transfusão de glóbulos									
Sim	4	36,4	7	63,6	11	TEF	0,103	3,30	0,80-13,63
Não	9	14,8	52	85,2	61				
Número de punções renais									
>2	5	29,4	12	70,6	17	TEF	0,276	2,45	0,68-8,84
≤2	8	14,5	47	85,5	55				
Número de sessões de NPC									
>1	3	30,0	7	70,0	10	TEF	0,373	2,23	0,49-10,11
1	10	16,1	52	83,9	62				

EP – Erro padrão; OR – Odds ratio; IC – Intervalo de confiança

(continua)

TABELA 6 - (continuação) Comparação univariada dos fatores de risco em relação a insucesso

Fatores	Insucesso				n	Teste	p	OR	IC95%
	Sim	%	Não	%					
Tempo de cirurgia (min,)									
>180	8	22,9	27	77,1	35	X ²	0,303	1,90	0,55-6,48
≤180	5	13,5	32	86,5	37				
Cirurgia complementar									
sim	3	37,5	5	62,5	8	TEF	0,151	3,24	0,66-15,77
não	10	15,6	54	84,4	64				

EP – Erro padrão; OR – Odds ratio; IC – Intervalo de confiança

TABELA 7 - RESULTADOS DA ANÁLISE MULTIVARIADA PARA INSUCESO

Fatores	Coeficiente	SE	p	OR	IC 95%
Dilatação da via excretora					
Sim	-2,49	0,98	<u>0,011</u>	0,08	0,01-0,56
Não				1,0	
Infecção do trato urinário no pré-operatório					
Sim	2,08	1,00	<u>0,037</u>	8,05	1,13-57,18
Não				1,0	
Transparência aos Raios X					
Sim	2,20	1,16	0,057	9,05	0,94-87,35
Não				1,0	
Cirurgia anterior					
Sim	1,71	1,03	0,097	5,54	0,73-41,89
Não				1,0	
Classificação do cálculo					
Completo	1,18	0,94	0,210	3,27	0,52-20,61
Incompleto				1,0	

EP – Erro padrão; OR – Odds ratio; IC – Intervalo de confiança

5. Discussão

INDICAÇÃO DO TRATAMENTO

O tratamento clínico do cálculo coraliforme foi a única opção durante muito tempo e mostrou-se, ineficiente. Em uma grande série de cálculos coraliformes tratados clinicamente, apenas 1% evoluiu de forma silenciosa. Dos 105 cálculos estudados, 53% evoluíram com complicações clínicas. De 84 rins que foram analisados em exame anatomopatológico, 20% eram portadores de pionefrose, 8% de pielonefrite xantogranulomatosa, 6% de pielonefrite em estágio final, 7% de hidronefrose em estágio final, 7% de pielonefrite severa e 5% de abscesso peri-renal, todas afecções que levam à destruição do rim (VARGAS *et al.*, 1982.). A agressividade desta doença justifica tratamentos agressivos, culminando muitas vezes com a nefrectomia. Quando o rim acometido ainda tem função, o tratamento cirúrgico para a retirada completa do cálculo, justifica-se plenamente.

A cirurgia do cálculo coraliforme é especialmente difícil devido ao processo inflamatório e infeccioso que torna o parênquima mais friável e o sangramento freqüente. A grande quantidade de massa calcúlosa a ser retirada é outro fator que compromete o sucesso do tratamento, pois a presença de fragmentos propicia a infecção e a recidiva do cálculo (NEWMAN *et al.*, 1988; BECK; RIEHLE, 1991).

Os avanços tecnológicos na área de equipamentos, radiologia e radiologia intervencionista permitiram a ampliação das possibilidades de remoção cirúrgica dos cálculos renais. Atualmente, há quatro modalidades de tratamento intervencionista para o cálculo coraliforme: cirurgia aberta (nephrectomia total e parcial), nefrolitotomia, NPC, LECO e a associação NPC/LECO.

A escolha do tratamento deve levar em conta vários aspectos, como: risco de fragmentos residuais; erradicação da infecção; necessidade de anestesia; necessidade de transfusão de sangue; índice de complicação; estado de saúde geral do paciente; limitações físicas do paciente; destreza e experiência do cirurgião, e a disponibilidade de equipamentos adequados.

A cirurgia aberta, em especial a nefrolitotomia anatrófica, foi o tratamento de eleição para o cálculo coraliforme até 1980, quando surgiram a NPC e a LECO. Os insucessos da cirurgia aberta quanto à presença de cálculo residual variam de 0 a 24% (SINGH *et al.*, 1973; SUTHERLAND, 1981; CASTILHO; FERREIRA, 1984; RODRIGUES NETTO *et al.*, 1988a). A cirurgia anatrófica tem resultados superiores à NPC e à LECO, associadas ou não, quanto à presença de cálculos residuais (RODRIGUES NETTO *et al.*, 1988b; ASSIMOS, 1991). Porém, na cirurgia anatrófica, a necessidade de transfusão de sangue é alta, variando de 70 a 90%, comparados com 35 a 53% na NPC (SNYDER; SMITH, 1986; ASSIMOS, 1991). A nefrolitotomia anatrófica, nos dias de hoje, é utilizada para a retirada de cálculos de grande volume em pacientes com sistemas coletores complexos, podendo ainda ser

economicamente mais viável em países em desenvolvimento (GOEL *et al.*, 1999; ASSIMOS, 2001).

A LECO tem-se mostrado eficiente no tratamento da urolitíase do trato urinário superior e é o procedimento de escolha para cálculos piélicos menores do que 2 cm (SCHMIEDT; CHAUSSY, 1984; LINGEMAN *et al.*, 1987; GRAFF *et al.*, 1988). Trata-se de uma técnica não invasiva que, muitas vezes, não necessita de anestesia, mas sua maior limitação é a quantidade de cálculo a ser eliminada. Em cálculos muito volumosos, o excesso de fragmentos pode causar obstrução ureteral levando a outras complicações e à necessidade de novos tratamentos e cirurgias não planejadas. O uso do cateter ureteral duplo “J”, introduzido no pré-operatório, resolveu o problema da obstrução, mas não mudou o índice de eliminação de fragmentos. O índice de pacientes livres de cálculo pós - LECO, como único tratamento, varia de 51 a 78% (BRITO, 1994; CASS, 1995) (TABELA 8).

TABELA 8 - RESULTADOS DA LECO COMO MONOTERAPIA EM CÁLCULO CORALIFORME

Investigador	Litotritador	Número de pacientes	Livre de cálculos %	Reaplicação	Procedimentos auxiliares	
					Pré-LECO	Pós-LECO
Gleeson e Griffith, 1989	Dornier HM3	18	56	28	-	22
Livne <i>et al.</i> , 1989	Direx X-1	40	58	75	-	28
Smith <i>et al.</i> , 1990	Dornier HM3	93	46	-	100	7
Winfield <i>et al.</i> , 1988	Dornier HM3	48	61	50	0	60
Di Silvério <i>et al.</i> , 1990	Dornier HM3	150	78	1,6/pt #	100	15
VanDeursen e Baert, 1990	Lithostar	50	56	3,7/pt #	82	-
Harada <i>et al.</i> , 1989	Dornier HM3	100	60	2,3/pt #	62	32
Lam <i>et al.</i> , 1992	Dornier HM3	82	51	2,1/pt #	-	31
Miller <i>et al.</i> , 1990	Dornier HM3	91	54	-	100	32
Kim <i>et al.</i> , 1989	EDAP	19	53*	100		-
Brito, 1994	Dornier MFL 5000	25	80	4,6/pt #	100	28

Média por paciente

* Pacientes livres de cálculos e pacientes com fragmentos insignificantes (<4mm)

Tabela modificada de CASS, 1995

Em geral, a incidência de sepse pós - LECO em geral é menor que 1%; mas, quando se trata de cálculo coraliforme, a incidência eleva-se para 3% (LAM *et al.*, 1992a). O trauma renal e as microrrupturas vasculares causadas pelas ondas de choque permitem a entrada de bactérias na corrente sanguínea. O uso de antibiótico, de modo profilático, não previne complicações infecciosas e seu uso rotineiro não é necessário na LECO (PETTERSSON; TISELIUS, 1990; KATTAN *et al.*, 1993). No tratamento do cálculo coraliforme, a LECO pode ser usada como monoterapia em

pacientes com cultura de urina estéril, sem obstrução distal, sem dilatação do sistema coletor e cálculos de pequeno volume.

A nefrolitotomia percutânea foi um grande avanço no tratamento dos cálculos coraliformes. Ela permite a retirada de grandes cálculos por uma pequena incisão lombar. Em comparação à cirurgia aberta, a percutânea é menos invasiva, tem menor morbidade, menor mortalidade, menor tempo de convalescença e menor tempo de hospitalização (WHITE; SMITH, 1984). Quando a NPC é comparada à LECO, embora seja mais invasiva, tem maior índice de sucesso, com 13 a 16% de cálculo residual (KERLAN *et al.*, 1985; PATERSON *et al.*, 1987).

Entre as cirurgias para tratar o cálculo coraliforme, a NPC é tecnicamente a mais difícil e com maior potencial de complicações, estas mais relacionadas com acesso renal (punção e dilatação) do que com o procedimento propriamente dito (fragmentação e retirada do cálculo). Como em todos os procedimentos intervencionistas, a incidência de complicações diminui com o aumento da experiência do cirurgião.

Uma das dificuldades da NPC é o acesso a todos os cálices: outra é a retirada de fragmentos de cálices inacessíveis. Muitas vezes, durante a cirurgia, são necessárias outras punções renais para que se tenha acesso a todos os cálices. Estas punções causam sangramento e aumentam a morbidade. A associação da LECO, para fragmentar cálculos inacessíveis à NPC, é de grande importância e melhora a eficiência do tratamento. O tempo cirúrgico e o sangramento, quando se emprega a NPC isoladamente,

são maiores quando comparados com a associação das duas técnicas (SCHULZE *et al.*, 1986; SNYDER; SMITH, 1986).

Ter a LECO como possível complementação para a retirada de fragmentos que sobram na NPC pode causar displicência no cirurgião e diminuir a eficiência da NPC, deixando fragmentos muito volumosos para serem tratados pela LECO, o que termina por diminuir também a eficiência da LECO.

SELEÇÃO DOS PACIENTES

Apesar do longo período de coleta de dados dos pacientes, de 1988 a 2003, houve poucas mudanças na técnica e nos equipamentos da cirurgia percutânea. As cirurgias foram realizadas em uma instituição particular, o que facilitou o acesso a instrumentos e materiais descartáveis. Outro aspecto importante é que a técnica percutânea começou a ser utilizada no Brasil em 1982, quando os pacientes considerados neste estudo foram submetidos à cirurgia, a fase de aprendizado já havia sido ultrapassada.

ASPECTOS DEMOGRÁFICOS

Entre os 67 pacientes estudados, 35 eram do sexo feminino e 32, do masculino, não havendo predominância de nenhum sexo.

Quanto à idade, havia uma criança de sete anos e 11 pacientes acima dos sessenta anos, sendo que a grande maioria estava entre 24 e 58 anos. Não há limitação para a cirurgia percutânea em idosos, os mesmos cuidados

da cirurgia aberta devem ser tomados na NPC. No caso dos coraliformes, apesar de grandes massas de cálculo, o índice de pacientes livres de cálculo é similar ao obtido em pacientes jovens, sem aumentar o índice de complicações ou o tempo de internação (SAHIN *et al.*, 2001). O paciente mais velho desta casuística tinha 86 anos e era portador de cálculo coraliforme bilateral, sendo completo em um dos lados e incompleto no outro. As duas cirurgias evoluíram sem complicações.

Em crianças, o cálculo coraliforme deve ser tratado inicialmente pela LECO, com ou sem passagem de cateter duplo “J”, pela grande facilidade de fragmentação e eliminação dos fragmentos. LOTTMANN *et al.*, em 2001, submeteram 23 pacientes pediátricos portadores de cálculo coraliforme à LECO. Eram dois grupos, o primeiro mais jovem, com idade entre cinco anos e cinco meses e dois anos, e o segundo, mais velho, com sete pacientes de seis a 11 anos. Dos 16 mais jovens, 87% ficaram sem cálculo e dois, com fragmentos assintomáticos. Dos sete mais velhos, 71% ficaram sem cálculo e dois foram submetidos a cirurgia complementar. No estudo da função renal por cintilografia feito no primeiro dia pós-operatório, e repetido 180 dias depois, não houve lesão significativa do parênquima renal.

A cirurgia percutânea deve ficar reservada para casos de criança com cálculo coraliforme associado a obstrução, rins com função muito alterada, dilatação severa da via excretora ou naquelas em que houve falha da LECO. Em uma casuística de 55 pacientes e 67 NPC, obteve-se sucesso em 86% dos casos, com 24% de transfusão sangüínea (ZEREN *et al.*, 2002). No único caso de criança tratada em nossa casuística, o paciente tinha sete

anos e a cirurgia correu sem sangramento, mas houve necessidade de cirurgia complementar para a retirada de cálculo do ureter superior.

OBESIDADE

A maioria dos pacientes apresentava IMC normal (72,22%) e 20 estavam com sobrepeso, incluindo três com obesidade grau I. Não houve maiores dificuldades na intervenção cirúrgica ou correlação entre este aspecto, complicações e insucesso. A única diferença observada foi a de que a camada de gordura abdominal dificulta a visibilização de fragmentos de cálculo na fluoroscopia.

A NPC em pacientes obesos não tem maior índice de complicações que nos magros, o que justifica a aplicação deste tratamento. A distribuição de gordura nos obesos é proporcional e a região lombar tem menor acúmulo em comparação com a parte anterior do abdome, facilitando o acesso percutâneo. Em alguns pacientes, há necessidade de maior abertura na pele para que a bainha de Amplatz e o nefroscópio possam atingir o rim (MITRE, 2001). A NPC em pacientes com obesidade mórbida, requer cuidados e instrumentos especiais, como camisa de Amplatz e nefroscópio mais longos.

INFECÇÃO DO TRATO URINÁRIO NO PRÉ-OPERATÓRIO

A presença de infecção do trato urinário, está muitas vezes, associada à formação de cálculo urinário, mas nem sempre é possível identificar infecção em todos os pacientes portadores de “cálculo de

infecção”. A incidência de infecção associada à formação de cálculo é de aproximadamente 7%. A *Escherichia coli*, apesar de não produzir urease, é a bactéria mais freqüentemente isolada (HOLMGREN *et al.*, 1989; OHKAWA *et al.*, 1992).

Complicações do tratamento cirúrgico do cálculo coraliforme, como bacteremia e sepse, estão associadas à infecção pré-operatória do trato urinário e podem ser evitadas pelo uso de agentes antimicrobianos selecionados pelo antibiograma.

Os cálculos de estruvita são também chamados de “cálculos de infecção”, porque ocorrem na presença de bactérias que desdobram a uréia (BRUCE; GRIFFITH, 1981). Cultura do cálculo - tanto de fragmentos da superfície, como do seu interior - demonstra que a bactéria reside dentro do cálculo e que o próprio cálculo é infectado (NEMOY; STAMEY, 1971). Esta é a razão pela qual, nos cálculos de estruvita, são importantes a remoção de toda a massa calculosa e a erradicação da infecção. Quando isto não ocorre, o paciente pode continuar tendo infecção e o cálculo pode recidivar.

Nesta casuística, infecção pré-operatória do trato urinário estava presente em 25 pacientes (34,72%) e a *Escherichia coli* foi a mais freqüente, seguida por *Proteus*. Houve associação estatisticamente significativa entre a presença de infecção no pré-operatório e complicações, pela análise de regressão logística, demonstrando ser um fator independente como causador de complicações. Nos casos de infecção do trato urinário no pré-operatório o risco de complicação foi 9,36 vezes maior que nos casos de urina estéril.

Na correlação entre insucesso e infecção no pré-operatório, também houve correlação estatisticamente significativa, com chance de ocorrência 8,05 vezes maior.

UROGRAFIA EXCRETORA

A urografia excretora é um exame de imagem que tem sido cada vez menos utilizada pelos urologistas. Exames sem radiação e sem contraste, como a ultra-sonografia, fornecem informações, muitas vezes suficientes, sobre a via excretora e o cálculo. No caso do cálculo coraliforme, a urografia fornece informações importantes, como: transparência do cálculo aos Raios X, dilatação da via excretora e grau de ocupação do cálculo, além de ajudar no planejamento das punções.

DILATAÇÃO DA VIA EXCRETORA

A dilatação da via excretora torna mais fácil a cirurgia percutânea porque facilita a punção, a introdução do fio guia até a pelve ou ureter, e durante a litotripsia, permite maior acesso aos cálices. Neste estudo, estas facilidades levaram a um maior índice de sucesso nos rins com dilatação da via excretora, sem aumentar as complicações. Dos 39 rins em que havia dilatação, houve sucesso em 92,3%, contra 66,7% nos 33 não dilatados. Esta diferença foi estatisticamente significativa na regressão logística, mostrando que se trata de um fator independente para a obtenção de sucesso na NPC.

A LECO, para tratamento do cálculo coraliforme, normativamente não deve ser indicada em pacientes com via excretora dilatada (LINGEMAN *et al.*, 1987). A dilatação do sistema coletor renal parece dificultar a eliminação de fragmentos. LAM *et al.*, 1992a, usando LECO, obtiveram 78% de pacientes livres de cálculo quando não havia dilatação, 48% quando a dilatação era moderada e 33% quando era severa. Por outro lado, VANDEURSEN e BAERT, em 1990, obtiveram resultado oposto, com 65% de pacientes livres de cálculos quando o sistema era dilatado e 48% quando não era. Os rins dilatados provavelmente não têm peristaltismo, o que causa dificuldade na eliminação de fragmentos residuais.

CLASSIFICAÇÃO DO CÁLCULO

Quanto ao cálculo coraliforme, existem classificações que vão das mais simples até as mais complexas. As classificações mais complexas baseiam-se na imagem tridimensional, criada pela tomografia computadorizada ou pela área da pedra calculada, utilizando-se mesa digitalizadora e programa especial de computador (ACKERMANN *et al.*, 1989; LAM *et al.*, 1992b). Elas permitem melhor comparação entre os diversos estudos, mas sua utilidade prática é questionável. Pela baixa prevalência de cálculo coraliforme na população, não é viável um sistema tão complexo e dispendioso para classificar os cálculos. A classificação de ROCCO *et al.*, utilizada neste estudo, é mais simples e leva em conta o grau de ocupação da via excretora pelo cálculo e a presença ou não de dilatação. O número, a arquitetura espacial e a dilatação dos cálices são as

características que definem a dificuldade na cirurgia percutânea, e não há nenhuma classificação para os cálculos coraliformes que agregue todas estas características.

O índice de complicações foi maior nos casos de cálculos completos (45,5%) que nos de incompletos (14,3%). Embora na análise estatística univariada tenha havido associação significativa entre cálculos completos e complicações, esta associação não se manteve quando analisada pela multivariada. A explicação para este fato é que outros fatores associados influenciaram na análise univariada e o resultado foi depurado pela multivariada. O mesmo ocorreu em relação aos insucessos que nos cálculos completos foi de 27,3% e nos incompletos de 7,1%.

OPACIDADE DO CÁLCULO

A grande maioria dos cálculos coraliformes é opaca aos Raios X devido à composição química. A minoria dos cálculos é de ácido úrico puro ou cistina. A transparência do cálculo aos Raios X é outro aspecto que pode trazer dificuldades técnicas, tanto para a NPC como para a LECO. Durante a NPC, várias vezes usamos a fluoroscopia para identificar, localizar e retirar fragmentos e nos cálculos transparentes, o controle é só visual. Neste estudo, a transparência do cálculo não alterou o índice de complicações. Em relação a insucesso houve significância marginal ($p=0,057$) e talvez com o aumento da casuística este fator se torne estatisticamente significativo.

CIRURGIA ANTERIOR

No caso da técnica percutânea, o fato de o rim ter sido ou não submetido à cirurgia ou litotripsia anterior, não traz maiores dificuldades. Nos casos de cirurgia aberta, o trajeto cutâneo-renal pode ser mais fibrótico e dificultar a dilatação. Nestes casos, a utilização de dilatadores metálicos pode facilitar. Uma das vantagens da NPC é a maior facilidade de abordar rins já operados e causar poucas alterações à região peri-renal (RODRIGUES NETTO *et al.*, 1988c).

Na maior parte das vezes, as cirurgias anteriores foram tentativas de tratamento pela LECO. Não houve correlação entre antecedentes cirúrgicos e complicações ou insucesso.

PUNÇÃO RENAL

A maior e mais temida complicação intra-operatória da NPC é o sangramento. Distúrbios de coagulação que não possam ser corrigidos são a única contra-indicação absoluta dessa cirurgia. A parte inicial da NPC é a criação do acesso renal, que deve ser em local ideal, pois, se o local for inadequado, poderá causar sangramento abundante e levar a outras complicações, como lacerações, além de comprometer o sucesso da cirurgia, porque dificulta a visão e limita a retirada total do cálculo (RODRIGUES NETTO *et al.*, 1986a).

O acesso percutâneo é possível porque o rim é um órgão retroperitoneal, em posição póstero-lateral, logo abaixo da musculatura, o

que permite a criação de um trajeto sem lesão de outros órgãos. Variações anatômicas do paciente ou punções fora dos limites de segurança podem levar a lesões de órgãos adjacentes, como cólon, pleura, baço, fígado, vesícula biliar e duodeno (RODRIGUES NETTO *et al.*, 1987b). Quando há dúvidas sobre a anatomia topográfica do rim e dos órgãos vizinhos, a tomografia computadorizada do abdome é fundamental, podendo ser identificados cólons muito posteriores ou muito dilatados, esplenomegalias e variações anatômicas do fígado (DUSHINSKI; LINGEMAN, 1997).

A punção renal segura é feita dois a três centímetros medialmente à linha axilar posterior, abaixo da 12^a costela, passando pela linha avascular de Brödel, entrando no rim pela papila até o infundíbulo (LEMOS, 1987). Nos casos de rins em ferradura ou mal rodados, a punção deve ser ainda mais posterior. A punção do pólo inferior do rim é a mais segura. Punções do pólo superior, acima da 12^a costela, propiciam melhor acesso à maioria dos cálices, pelve e ureter superior, mas podem levar à lesão de pleura com formação de hidrotórax, numa proporção de 5 a 32% dos casos (GUPTA *et al.* 2002). Em 5% destas ocorrências, é necessário inserir um dreno tubular no tórax ou aspirar o líquido por meio de uma punção (RODRIGUES NETTO *et al.*, 1986b; FUCHS; FORSYTH, 1990; MUNVER *et al.*, 2001; WONG; LEVEILLE, 2002). Hemotórax por lesão dos vasos intercostais ocorre em aproximadamente 2% dos casos (KUMAR *et al.*, 2002). Este tipo de punção leva a um aumento, muitas vezes desnecessário, da morbidade, do tempo de internação, dos custos e, principalmente, da dor e desconforto do

paciente. A possibilidade de complementação com LECO e o uso de nefroscópio flexível podem diminuir a necessidade de punção supracostal.

A incidência de lesão de cólon na NPC é de 0,2% (VALLENCIEN *et al.*, 1985; RODRIGUES NETTO *et al.*, 1988d). Em condições normais, o cólon está situado anterior e medialmente ao rim, mas, em alguns pacientes, pode estar em posição lateral e até mesmo posterior. Esta variação é rara e ocorre mais freqüentemente em pacientes longilíneos e magros (FIUZA *et al.*, 1987). A lesão do cólon, durante a punção, pode ser evitada pela visibilização, na fluoroscopia, dos gases presentes no interior deste órgão. Geralmente, as lesões são detectadas no pós-operatório. Quando é extraperitoneal, a lesão pode ser tratada conservadoramente. O tratamento consiste em passar cateter duplo “J” e retirar a sonda de nefrostomia do rim, mantendo-a na luz do cólon por sete a dez dias, quando poderá ser retirado. Quando há abscesso ou lesão intra-peritoneal, o tratamento é cirúrgico (RODRIGUES NETTO *et al.*, 1988d).

As lesões de duodeno ocorrem quando a punção do lado direito é muito profunda e anterior (CULKIN; WHEELER, 1985). O tratamento pode ser conservador quando a lesão for apenas pela agulha de punção e não pelos dilatadores (PARDALIDIS; SMITH, 1995).

Nesta casuística não houve nenhuma lesão de órgãos adjacentes e todas as punções foram abaixo da 12^a costela.

O número de punções renais durante a NPC varia conforme a complexidade do cálculo e a dilatação da via excretora. A segunda punção,

para atingir um cálice de difícil acesso, é menos traumática que forçar o nefroscópio rígido por um acesso não adequado. As punções são geralmente feitas em “Y”, mantendo-se um único trajeto na pele, gordura e músculos (RODRIGUES NETTO *et al.*, 1987a). Só o parênquima renal fica com múltiplos trajetos. Deve-se evitar um número maior de punções pelo sangramento que podem causar. Neste estudo, houve uma correlação estatisticamente significativa entre complicações e número de punções maior que duas. A probabilidade de complicações foi 6,6 vezes maior, neste grupo de pacientes. Durante a cirurgia percutânea é possível notar que o sangramento aumenta proporcionalmente ao maior número de punções. Deve-se evitar as punções que cruzem grande quantidade de parênquima, como aquelas que passam pelo terço médio para atingir o pólo superior do rim.

LITOTRIPSIA

Na nefrolitotomia percutânea para cálculos coraliformes, uma das dificuldades é a fragmentação eficiente e rápida do cálculo, seguida da retirada de todos os fragmentos. Para isto, são necessários litotridor eficiente e aspiração forte e contínua. O litotridor utilizado neste estudo foi o ultrassônico, em que, a energia é gerada pela aplicação de corrente elétrica em um cristal piezoelétrico, que resulta em energia vibratória transmitida por uma haste sólida. As hastes usadas na litotripsia renal têm um canal interno que permite a aspiração dos fragmentos enquanto eles vão sendo produzidos. Esta é uma grande vantagem porque torna mais eficiente e

rápida a limpeza do rim (ELDER *et al.*, 1984). É preciso ter cautela com a pressão feita pela haste comprimindo o cálculo contra a via excretora, pois pode causar laceração do epitélio, sangramento e até mesmo perfuração.

Outro tipo de litotritor largamente utilizado é o balístico. Ar comprimido faz a propulsão de um projétil de metal que é lançado na cabeça da haste, com pressão de três atmosferas e frequência de 12 Hz. Os repetidos impactos da ponta da haste contra o cálculo promovem sua fragmentação. Ele é muito eficiente na fragmentação; porém, como a haste não tem canal de aspiração, os fragmentos precisam ser retirados um a um. Novos modelos já possibilitam a aspiração. A limpeza do rim, nos casos de cálculos muito volumosos como os coraliformes, pode consumir muito tempo além de não ser efetiva. Também existe a possibilidade de lesão da mucosa renal e de perfuração.

Os litotritores a laser apresentam a vantagem de ter a energia transmitida por fibras de sílica flexíveis e podem ser usados nos nefroscópios flexíveis. O mais eficiente é o holmium-YAG cujo mecanismo de fragmentação do cálculo é fototérmico (ZHONG *et al.*, 1998). As maiores limitações deste litotritor são grandes quantidades de cálculo, porque a fragmentação é lenta. No caso dos coraliformes, ele é empregado na limpeza final com o uso de nefroscópio flexível. Nesta casuística, o laser não foi usado porque só recentemente passou a estar disponível. É uma técnica muito promissora que, se bem aplicada, poderá vir a substituir a LECO como complemento da NPC no tratamento do cálculo coraliforme.

TRANSFUSÃO DE CONCENTRADO DE GLÓBULOS VERMELHOS

As hemorragias severas, que têm como complicação hipotensão e choque, ocorrem em 3% dos procedimentos percutâneos (CARSON *et al.* 1987). Os sangramentos estão relacionados com a punção do infundíbulo calicinal com lesão dos vasos infundibulares, lesões do pedículo renal e lesões do parênquima pelas lacerações durante a litotripsia (SAMPAIO, 2000). Normalmente, a NPC de cálculos coraliformes sangra pouco até a retirada dos cálculos do cálice puncionado e da pelve renal. Na maioria dos casos, o sangramento começa do meio para o final da cirurgia, quando se tornam necessárias a movimentação do nefroscópio, com a finalidade de entrar em cálices de acesso mais difícil, e novas punções. Muito provavelmente, o sangramento será menor com o uso mais amplo do nefroscópio flexível e o desenvolvimento de litotritadores flexíveis mais eficientes para a limpeza dos cálices.

Quando o sangramento não é grande ou é principalmente de origem venosa, o procedimento deve ser interrompido e o cateter de nefrostomia tipo Foley deve ser inserido na via excretora. O bloqueio do cateter ou da bainha de Amplatz, por aproximadamente 15 minutos, costuma diminuir significativamente o sangramento e a cirurgia pode ser retomada (MITRE, 2001). Nos casos em que o sangramento volta, repete-se a manobra e a retomada da cirurgia deverá ocorrer após 24 ou 48 horas. A bainha de Amplatz mantém o trajeto cutâneo-renal sem sangramento durante todo o procedimento. Ao final da cirurgia, quando a bainha é retirada, pode haver sangramento do parênquima. Nestes casos, é possível a cauterização dos

vasos utilizando bisturi elétrico (LEMOS *et al.* 2001). Nos sangramentos arteriais, que não se estancam com as manobras de oclusão da nefrostomia, é necessário realizar arteriografia e embolização do ramo arterial lesado ou do pseudoaneurisma (PARDALIDIS; SMITH, 1995). Transfusão sangüínea em cirurgia percutânea é necessária em 1 a 30% dos casos, sendo mais freqüente nos coraliformes (SEGURA *et al.*, 1985; LEE *et al.*, 1987).

Nesta casuística, o índice de transfusão foi de 15,27% e não houve necessidade de embolização arterial em nenhum dos pacientes. Um deles tomou três unidades de glóbulos. Ele era portador de cálculo completo, via excretora não dilatada e foi submetido a três punções renais. Não houve correlação estatisticamente significativa entre sangramento e insucesso, embora seja nítido que o sangramento durante a cirurgia percutânea dificulta a visão e a retirada de fragmentos, além de tornar necessária a interrupção da cirurgia sem que se tenha completado o procedimento de limpeza final do rim.

FEBRE NO PÓS-OPERATÓRIO

A infecção na NPC é uma complicação considerada de menor importância, mas possa evoluir para quadros mais graves, se não for tratada adequadamente. Seps e morte são raras na pós-NPC, podendo ocorrer mesmo quando se utiliza terapia antibiótica profilática e suas causas são a bacteremia ou a endotoxemia. Apesar da baixa contagem de colônias bacterianas, altas concentrações de endotoxinas podem estar presentes nos

cálculos residuais (MCALEER *et al.*, 2002). Quando, na primeira punção da via excretora, a urina aspirada estiver turva ou purulenta, deve-se passar cateter duplo “J” ou fazer apenas a nefrostomia para drenagem. A litotripsia deve ser adiada para depois do tratamento adequado da infecção.

Temperatura acima de 38° C pode ocorrer nas primeiras 48 horas e, muitas vezes, é necessária a substituição do antibiótico. Os focos de infecção mais comuns no pós-operatório da NPC são o trato urinário, pulmão e tecido peri-renal. Nesta casuística 12 pacientes tiveram febre no pós-operatório o que foi considerado uma complicação. Em nenhum destes pacientes se identificou a origem da febre.

NÚMERO DE SESSÕES DE NPC

A maioria dos pacientes (86,11%) foi tratada em uma única sessão de NPC. Não ocorreram mais complicações e não foram obtidos resultados melhores nos pacientes tratados com mais de uma sessão.

Em alguns serviços, a revisão, após 48 horas, com nefroscópio flexível é rotineira (DUSHINSKI; LINGEMAN, 1997).

CIRURGIA COMPLEMENTAR

Ocorreu obstrução ureteral por fragmentos no pós-operatório em oito pacientes (11,11%). A prevenção desta complicação é a limpeza total do rim e, no final da cirurgia, a injeção de contraste no ureter por via anterógrada para verificar se há obstrução ureteral. Se houver fragmentos, estes devem

ser retirados pela passagem de sonda extratora, tipo cesta. Muitas vezes, quando o fragmento não é detectado no intra-operatório ou passa para o ureter no pós-operatório, torna-se necessária a desobstrução cirúrgica. Se o cálculo ureteral está no terço superior e o paciente ainda está com nefrostomia, o cálculo pode ser retirado por via percutânea, aproveitando-se o mesmo trajeto. A retirada dos fragmentos podem ser por meio da passagem de sonda extratora, sob controle fluoroscópico, ou visão direta por ureterosopia anterógrada. Se a nefrostomia já foi retirada, a melhor opção é a LECO.

Nos casos de cálculos no ureter médio que possam ser localizados e fragmentados pela LECO, esta é a melhor opção. Caso contrário, o tratamento deve ser através da ureterosopia retrógrada. Nos cálculos de ureter inferior, a retirada pode ser feita tanto por meio de ureterosopia como por meio de LECO.

CÁLCULO RESIDUAL

Os cálculos residuais, no caso dos coraliformes, devem ser valorizados independentemente de suas dimensões. Em geral, no tratamento de cálculos renais, por meio da LECO, resíduo de cálculo menor de que 5mm e assintomático é, freqüentemente, aceito como não importante porque a possibilidade de eliminação espontânea é grande. No cálculo coraliforme, o resíduo de cálculo infectado é causa de recidiva. Em uma casuística tratada por cirurgia aberta, o crescimento do cálculo residual

ocorreu em 30% dos casos, em dois anos (GRIFFTH, 1978). No tratamento pela técnica percutânea, PATTERSON *et al.*, em 1987, verificaram que a recidiva ocorreu em 63% dos pacientes que tinham resíduo, contra 9% dos que ficaram livres de cálculo. NEWMAN *et al.*, em 1988, também com NPC, obtiveram 8% de recidiva nos pacientes livres de cálculo e 22% naqueles que tinham resíduo. O crescimento dos cálculos residuais, menores do que 5 mm e com infecção, pode ser muito rápido, chegando a 78% nos primeiros três meses pós - LECO (BECK; RIEHELE, 1991).

Litíase coraliforme é uma doença potencialmente recidivante, em especial nos casos de “cálculos de infecção”, mas a gravidade dos cálculos residuais e da recidiva foi muito maior na era da cirurgia aberta. Apesar da pouca agressividade da NPC e da LECO, existem riscos nestes procedimentos e retratamentos podem ser evitados pela eficiência da intervenção primária.

Para a detecção dos cálculos residuais, usou-se o método da radiografia simples e o da ultra-sonografia, realizadas após trinta dias da cirurgia. A radiografia simples pode identificar cálculos de até 2 mm. Entretanto, a interposição de intestino, fezes, gases, tecidos moles, calcificações e cálculos transparentes aos Raios X podem causar erros. A ultra-sonografia é um exame bastante sensível e específico para cálculos acima de 3 mm (DENSTEDT *et al.*, 1991). Os dois métodos dependem do equipamento usado e a ultra-sonografia também depende do operador. O exame ideal seria a nefroscopia flexível, que não é usada mais amplamente pelos custos elevados de centro cirúrgico e pela necessidade de sedação do

paciente. Talvez uma alternativa, na atualidade, seja a tomografia computadorizada de abdome sem contraste, feita pela técnica de “multi-slice”.

Cálculos residuais foram identificados em 18,05% dos casos no controle feito após trinta dias da cirurgia. A ultra-sonografia identificou cálculos nos 13 pacientes e a radiografia simples de abdome, em oito. Quanto ao tamanho dos fragmentos, quatro rins tinham cálculos entre 10 e 15 mm; cinco entre 5 e 10 mm; quatro, entre 3 e 5 mm. Estas 13 cirurgias foram consideradas insucessos da NPC como monoterapia.

INFECÇÃO DO TRATO URINÁRIO NO PÓS-OPERATÓRIO TARDIO

Após trinta dias da cirurgia, os pacientes foram submetidos a controle de infecção pela realização de cultura de urina. Sete pacientes (9,72%) continuaram com infecção. O seguimento dos casos e o estudo metabólico não foram apresentados por não constituírem objetivo desta tese, mas os pacientes continuaram o tratamento com antibiótico visando à erradicação total desta importante causa de recidiva. Da mesma forma, foram investigados do ponto de vista metabólico e devidamente tratados.

O FUTURO

O tratamento do cálculo coraliforme continua sendo um desafio para o urologista. A grande variação de resultados obtidos por diferentes autores pode decorrer do fato de os cálculos coraliformes corresponderem a uma grande variedade de situações e de a técnica nem sempre ser a mesma. O uso da LECO para fragmentar os cálculos inacessíveis ajudou a diminuir a morbidade, evitando-se maior número de punções e a necessidade de se deixar o rim totalmente limpo, mas é a NPC a responsável pela retirada da grande massa calculosa. A combinação entre as duas técnicas é menos invasiva, menos dolorosa que a cirurgia aberta e muito eficiente (SCHULZE *et al.*, 1989). Os resultados são de 23% de resíduo em 87 pacientes e 90 rins operados (SCHULZE *et al.*, 1989). No presente estudo, o índice de rins livres de cálculo foi de 81,95%. A maioria dos pacientes com cálculo residual foi tratada posteriormente, pela LECO.

A nefroscopia flexível ao final da cirurgia percutânea ou no segundo dia pós-operatório, na ocasião da retirada da nefrostomia, pode ajudar muito na retirada de todos os fragmentos de cálculo renal por um trajeto já pronto e sem sangramento. É um procedimento que causa pouca dor e, portanto, pode ser feito com o paciente sob sedação (LAM *et al.*, 1992a). No caso de fragmentos maiores, é preciso usar o litotritor a laser, de disponibilidade limitada na maioria dos centros urológicos.

Novos tratamentos para o cálculo coraliforme estão surgindo. A laparoscopia e a nefroureteroscopia com litotripsia a laser são métodos em desenvolvimento (GRASSO *et al.*, 1998; GAUR *et al.*, 2002).

A busca de novas técnicas talvez esteja ligada à insatisfação do urologista com as dificuldades, complicações e resultados atualmente obtidos. A melhor estratégia de tratamento do cálculo coraliforme ainda está por vir.

6. Conclusões

O estudo de 67 pacientes portadores de 72 unidades renais com cálculos coraliformes, submetidos a nefrolitotomia percutânea, permitiu chegar às seguintes conclusões:

1. Houve correlação significativa entre complicação e os seguintes fatores de risco: presença de infecção do trato urinário no pré-operatório e número de punções renais maior que dois.
2. Não houve correlação significativa entre complicação e índice de massa corpórea, classificação e transparência do cálculo, dilatação da via excretora, cirurgias anteriores, tempo cirúrgico, número de sessões de nefrolitotomia percutânea e presença de cálculo residual.
3. Houve correlação significativa entre insucesso e os seguintes fatores de risco: presença de infecção do trato urinário no pré-operatório e via excretora não dilatada.
4. Não houve correlação entre insucesso e índice de massa corpórea, classificação e transparência do cálculo, cirurgias anteriores, tempo cirúrgico, número de punções renais, número de sessões de nefrolitotomia percutânea e cirurgia complementar.

7. Anexos

TABELA 9 - CASUÍSTICA GERAL. INICIAIS, SEXO, IDADE, ÍNDICE DE MASSA CORPÓREA, CLASSIFICAÇÃO DO CÁLCULO, LADO, TRANSPARÊNCIA AOS RAIOS X, DILATAÇÃO DA VIA EXCRETORA, FUNÇÃO RENAL PRÉ E PÓS-OPERATÓRIA E INFECÇÃO PRÉ-OPERATÓRIA

Número	Pacientes	Sexo	Idade	IMC	Classificação do cálculo	Lado	Transparência do cálculo	Dilatação da via excretora	Função renal pré-operatória	Função renal pós-operatória	Infecção pré-operatória
1	AAS	M	62	N	Incompleto	E	Opaco	Não	Normal	Normal	<i>Escherichia coli</i>
2	AB	F	31	P	Completo	D	Transparente	Sim	Normal	Normal	Não
3	AEG	M	68	O	Completo	D	Opaco	Sim	Normal	Normal	Não
4	AFFT	M	32	N	Completo	D	Opaco	Sim	Alterada	Alterada Melhor	Não
5	AMF	M	58	N	Completo	E	Opaco	Não	Normal	Normal	Não
6	AMPS	F	35	N	Incompleto	E	Opaco	Sim	Normal	Normal	<i>Proteus mirabilis</i>
7	AOC	M	34	N	Completo	D	Transparente	Não	Normal	Normal	<i>Proteus morgani</i>
8	ASSM	M	38	N	Completo	D	Opaco	Sim	Normal	Normal	Não
9	BRM	M	65	N	Completo	E	Opaco	Não	Normal	Normal	Não
10	CAFE	M	56	N	Completo	D	Opaco	Não	Normal	Normal	<i>Proteus mirabilis</i>
11	CBB	F	38	N	Completo	D	Opaco	Não	Normal	Normal	<i>Escherichia coli</i>
12	CRH	M	52	N	Completo	E	Opaco	Não	Normal	Normal	<i>Escherichia coli</i>
13	CRR	M	33	N	Completo	E	Opaco	Não	Normal	Normal	Não
14	CSA	F	57	N	Completo	D	Opaco	Não	Normal	Normal	Não
15	DCF	F	55	N	Incompleto	E	Opaco	Sim	Normal	Normal	Não
16	DNP	F	69	N	Completo	E	Opaco	Sim	Alterada	Alterada Melhor	<i>Escherichia coli</i>
17	DPD	F	50	P	Incompleto	E	Opaco	Sim	Normal	Normal	<i>Proteus mirabilis</i>
18	DPD	F	66	P	Incompleto	D	Opaco	Sim	Normal	Normal	<i>Escherichia coli</i>
19	EAR	M	53	N	Completo	D	Opaco	Sim	Normal	Normal	<i>Escherichia coli</i>
20	EGC	F	49	P	Incompleto	E	Opaco	Não	Normal	Normal	Não
21	EPG	F	43	P	Completo	E	Opaco	Sim	Normal	Normal	Não
22	HFL	M	40	P	Incompleto	E	Opaco	Sim	Normal	Normal	Não
23	HFN	M	41	N	Completo	D	Transparente	Sim	Normal	Normal	<i>Enterobacter sp</i>
24	JAB	M	44	N	Incompleto	D	Opaco	Sim	Normal	Normal	Não
25	JAFG	M	28	P	Incompleto	D	Opaco	Não	Normal	Normal	Não
26	JAN	M	47	N	Incompleto	D	Transparente	Não	Normal	Normal	Não

TABELA 9 (CONTINUAÇÃO) - CASUÍSTICA GERAL: INICIAIS, SEXO, IDADE, ÍNDICE DE MASSA CORPÓREA, CLASSIFICAÇÃO DO CÁLCULO, LADO, TRANSPARÊNCIA AOS RAIOS X, DILATAÇÃO DA VIA EXCRETORA, FUNÇÃO RENAL PRÉ E PÓS-OPERATÓRIA E INFECÇÃO PRÉ-OPERATÓRIA

Número	Pacientes	Sexo	Idade	IMC	Classificação do cálculo	Lado	Transparência do cálculo	Dilatação da via excretora	Função renal pré-operatória	Função renal pós-operatória	Infecção pré-operatória
27	JCME	F	48	N	Completo	E	Opaco	Sim	Normal	Normal	<i>Proteus mirabilis</i>
28	JDSN	M	50	N	Completo	D	Opaco	Não	Normal	Normal	<i>Escherichia coli</i>
29	JDSN	M	50	N	Completo	E	Opaco	Não	Normal	Normal	<i>Escherichia coli</i>
30	JGP	M	52	N	Completo	D	Opaco	Sim	Normal	Normal	Não
31	JMP	M	57	P	Completo	D	Transparente	Não	Normal	Normal	<i>Escherichia coli</i>
32	JS	M	43	N	Completo	D	Transparente	Não	Normal	Normal	Não
33	LMCG	F	41	P	Completo	D	Opaco	Sim	Normal	Normal	<i>Proteus mirabilis</i>
34	LPG	F	32	N	Incompleto	E	Opaco	Sim	Normal	Normal	Não
35	MAOS	F	37	N	Completo	E	Opaco	Não	Normal	Normal	<i>Proteus mirabilis</i>
36	MCCG	F	29	O	Completo	D	Opaco	Sim	Alterada	Alterada Melhor	<i>Escherichia coli</i>
37	MCMH	F	53	N	Incompleto	D	Opaco	Sim	Normal	Normal	Não
38	MGMG	F	34	N	Completo	D	Opaco	Sim	Normal	Normal	<i>Proteus mirabilis</i>
39	MHRS	F	39	P	Incompleto	D	Opaco	Sim	Normal	Normal	Não
40	ML	M	28	N	Incompleto	E	Transparente	Sim	Normal	Normal	Não
41	MLSO	F	44	N	Incompleto	D	Opaco	Sim	Normal	Normal	Não
42	MMMV	F	55	P	Incompleto	E	Transparente	Sim	Normal	Normal	Não
43	MNSFL	F	39	N	Incompleto	D	Transparente	Sim	Normal	Normal	Não
44	MOTC	F	46	N	Incompleto	E	Opaco	Sim	Normal	Normal	Não
45	MOTC	F	46	N	Completo	D	Opaco	Não	Normal	Normal	Não
46	MS	M	41	N	Completo	D	Opaco	Não	Normal	Normal	<i>Enterobacter sp.</i>
47	MSOA	F	64	N	Completo	E	Opaco	Sim	Normal	Normal	Não
48	MSS	F	51	N	Completo	D	Opaco	Não	Normal	Normal	Não
49	MSVS	F	45	P	Completo	E	Opaco	Sim	Normal	Normal	Não
50	NGL	M	63	N	Incompleto	D	Opaco	Não	Normal	Normal	Não

TABELA 9 (CONTINUAÇÃO) - CASUÍSTICA GERAL: INICIAIS, SEXO, IDADE, ÍNDICE DE MASSA CORPÓREA, CLASSIFICAÇÃO DO CÁLCULO, LADO, TRANSPARÊNCIA AOS RAIOS X, DILATAÇÃO DA VIA EXCRETORA, FUNÇÃO RENAL PRÉ E PÓS-OPERATÓRIA E INFECÇÃO PRÉ-OPERATÓRIA

Número	Pacientes	Sexo	Idade	IMC	Classificação do cálculo	Lado	Transparência do cálculo	Dilatação da via excretora	Função renal pré-operatória	Função renal pós-operatória	Infecção pré-operatória
51	NMC	F	45	O	Completo	D	Opaco	Sim	Alterada	Alterada Melhor	Não
52	NMC	F	45	N	Completo	E	Opaco	Sim	Alterada	Melhor	Não
53	ODCP	F	44	P	Completo	D	Opaco	Sim	Normal	Normal	<i>Citrobacter freundii</i>
54	ODF	M	44	P	Completo	E	Opaco	Não	Normal	Normal	Não
55	ODF	M	44	N	Completo	D	Opaco	Não	Normal	Normal	Não
56	OFS	F	42	P	Incompleto	E	Opaco	Não	Normal	Normal	Não
57	OFS	M	42	N	Incompleto	E	Transparente	Sim	Normal	Normal	Não
58	PRAA	M	50	N	Completo	E	Opaco	Sim	Normal	Normal	Não
59	RDV	M	61	N	Completo	E	Opaco	Sim	Normal	Normal	Não
60	RLCC	M	55	N	Incompleto	E	Opaco	Não	Normal	Normal	Não
61	RMCCN	F	52	N	Incompleto	D	Opaco	Sim	Normal	Normal	Não
62	RMLF	F	52	P	Completo	E	Opaco	Sim	Normal	Normal	<i>Klebsiella pneumoniae</i>
63	RT	M	38	N	Incompleto	D	Opaco	Não	Normal	Normal	Não
64	RVH	M	86	N	Completo	E	Opaco	Não	Normal	Normal	Não
65	RVH	M	86	N	Incompleto	D	Opaco	Não	Normal	Normal	Não
66	RYF	M	36	N	Incompleto	E	Transparente	Não	Normal	Normal	Não
67	SMSR	M	52	P	Incompleto	E	Opaco	Não	Normal	Normal	Não
68	SP	M	62	N	Incompleto	D	Opaco	Sim	Normal	Normal	<i>Proteus morgani</i>
69	TCJ	M	7	N	Completo	D	Opaco	Não	Normal	Normal	Não
70	TRGS	F	38	N	Completo	D	Transparente	Não	Normal	Normal	<i>Proteus mirabilis</i>
71	VMC	F	45	N	Completo	E	Opaco	Sim	Normal	Normal	<i>Escherichia coli</i>
72	VMGF	F	24	N	Completo	E	Transparente	Não	Normal	Normal	Não

TABELA 10 - CASUÍSTICA GERAL: INICIAIS, NÚMERO DE PUNÇÕES, NÚMERO DE SESSÕES DE NPC, TEMPO DE CIRURGIA E TEMPO DE INTERNAÇÃO

Número Pacientes	Cirurgia anterior	Número de punções	Número de sessões	Tempo de cirurgia (min.)	Tempo de internação (dias)
1	AAS -	1	1	150	3
2	AB LECO	2	1	360	2
3	AEG -	1	1	150	2
4	AFFT NPC	2	2	220	4
5	AMF LECO	3	1	90	2
6	AMPS -	2	1	160	2
7	AOC -	3	1	300	2
8	ASSM LECO	1	1	130	3
9	BRM -	3	2	240	4
10	CAFE -	5	2	200	4
11	CBB -	1	1	230	4
12	CRH -	3	1	240	3
13	CRR -	2	1	230	4
14	CSA LECO	1	1	190	1
15	DCF -	4	1	120	3
16	DNP -	1	2	230	2
17	DPD Nefrolitotomia anatrófica	2	1	160	3
18	DPD -	2	1	270	2
19	EAR -	1	1	250	3
20	EGC -	1	1	150	2
21	EPG -	1	2	220	2
22	HFL LECO	1	2	200	3
23	HFN -	2	1	160	1
24	JAB -	2	1	110	2
25	JAFG LECO	2	1	220	2
26	JAN -	1	1	130	2
27	JCME -	2	1	190	2
28	JDSN -	2	1	200	2

TABELA 10 (CONTINUAÇÃO) - CASUÍSTICA GERAL: INICIAIS, NÚMERO DE PUNÇÕES, NÚMERO DE SESSÕES DE NPC, TEMPO DE CIRURGIA E TEMPO DE INTERNAÇÃO

Número	Pacientes	Cirurgia anterior	Número de punções	Número de sessões	Tempo de cirurgia (min.)	Tempo de internação (dias)
29	JDSN	-	1	2	230	4
30	JGP	-	2	2	200	4
31	JMP	-	4	2	170	3
32	JS	-	2	1	200	3
33	LMCG	-	3	1	100	2
34	LPG	-	2	1	90	2
35	MAOS	-	1	1	200	2
36	MCCG	-	1	1	160	8
37	MCMH	-	1	1	150	3
38	MGMG	-	3	1	150	2
39	MHRS	Pielolitomia	1	1	230	2
40	ML	-	2	1	90	1
41	MLSO	-	2	1	120	2
42	MMMV	-	1	1	100	1
43	MNSFL	-	2	1	140	2
44	MOTC	NPC	2	1	300	3
45	MOTC	-	1	1	200	2
46	MS	-	1	1	120	3
47	MSOA	-	2	1	180	2
48	MSS	-	2	1	220	2
49	MSVS	-	2	1	190	2
50	NGL	Nefrolitotomia anatrófica	1	1	130	1
51	NMC	LECO	2	1	180	2
52	NMC	-	1	1	160	2
53	ODCP	-	5	1	230	2
54	ODF	-	1	1	230	2
55	ODF	-	2	1	180	4
56	OFS	-	3	1	120	1

TABELA 10 (CONTINUAÇÃO) - CASUÍSTICA GERAL: INICIAIS, NÚMERO DE PUNÇÕES, NÚMERO DE SESSÕES DE NPC, TEMPO DE CIRURGIA E TEMPO DE INTERNAÇÃO

Número	Pacientes	Cirurgia anterior	Número de punções	Número de sessões	Tempo de cirurgia (min.)	Tempo de internação (dias)
57	OFS	-	1	1	180	2
58	PRAA	-	3	2	260	4
59	RDV	-	3	1	90	3
60	RLCC	-	3	1	210	2
61	RMCCN	-	3	1	140	2
62	RMLF	Pielolitomia	1	1	280	4
63	RT	LECO	1	1	90	2
64	RVH	-	3	1	310	2
65	RVH	-	2	1	130	2
66	RYF	-	1	1	120	3
67	SMSR	Nefrolitoto Anatórica	1	1	140	2
68	SP	LECO	1	1	190	2
69	TCJ	-	1	1	210	2
70	TRGS	-	4	1	135	4
71	VMC	-	2	1	130	2
72	VMGF	-	2	1	220	3

TABELA 11 - CASUÍSTICA GERAL: INICIAIS, TRANSFUSÃO DE GLÓBULOS, CIRURGIA COMPLEMENTAR, FEBRE NO PÓS-OPERATÓRIO, COMPLICAÇÕES, RESÍDUO DE CÁLCULO, INFECÇÃO TARDIA E RESULTADO

Número	Pacientes	Transfusão (unidades)	Cirurgia Complementar	Febre pós-operatória	Complicação	Resíduo	Infecção tardia	Resultado
1	AAS	Não	Não	Sim	Sim	Sim	<i>Escherichia coli</i>	Mau
2	AB	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Bom
3	AEG	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Bom
4	AFFT	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Bom
5	AMF	Não	Não	Sim	Sim	Sim	<i>Proteus mirabilis</i>	Mau
6	AMPS	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Bom
7	AOC	1	Não	Sim	Sim	Sim	<i>Proteus morgani</i>	Mau
8	ASSM	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Bom
9	BRM	3	Não	Não	Sim	Não	Não	Bom
10	CAFE	Não	URL ureter inferior	Sim	Sim	Sim	Não	Mau
11	CBB	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Mau
12	CRH	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	Bom
13	CRR	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Bom
14	CSA	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Bom
15	DCF	1	Não	Não	Sim	Não	Não	Bom
16	DNP	Não	Não	Sim	Sim	Sim	<i>Escherichia coli</i>	Mau
17	DPD	Não	Não	Sim	Sim	Não	Não	Bom
18	DPD	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Bom
19	EAR	Não	URL ureter médio	Sim	Sim	Não	Não	Bom
20	EGC	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Bom
21	EPG	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Bom
22	HFL	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Bom
23	HFN	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Bom
24	JAB	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Bom
25	JAFG	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Mau
26	JAN	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Bom
27	JCME	Não	Não	Sim	Sim	Não	Não	Bom

TABELA 11 (CONTINUAÇÃO) - CASUÍSTICA GERAL: INICIAIS, TRANSFUSÃO DE GLÓBULOS, CIRURGIA COMPLEMENTAR, FEBRE NO PÓS-OPERATÓRIO, COMPLICAÇÕES, RESÍDUO DE CÁLCULO, INFECÇÃO TARDIA E RESULTADO

Número	Pacientes	Transfusão (unidades)	Cirurgia Complementar	Febre pós-operatória	Complicação	Resíduo	Infecção tardia	Resultado
28	JDSN	1	Não	Não	Sim	Sim	Não	Mau
29	JDSN	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Bom
30	JGP	1	Não	Não	Sim	Não	Não	Bom
31	JMP	Não	Não	Não	Não	Sim	<i>Escherichia coli</i>	Mau
32	JS	1	Duplo "J"	Não	Sim	Sim	Não	Mau
33	LMCG	Não	LECO na rua de cálculos terço inferior	Sim	Sim	Não	Não	Bom
34	LPG	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Bom
35	MAOS	Não	Não	Sim	Sim	Não	Não	Bom
36	MCCG	Não	Não	Sim	Sim	Não	Não	Bom
37	MCMH	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Bom
38	MGMG	1	Não	Não	Sim	Não	Não	Bom
39	MHRS	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Bom
40	ML	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Bom
41	MLSO	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Bom
42	MMMV	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Bom
43	MNSFL	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Bom
44	MOTC	2	Não	Não	Sim	Não	Não	Bom
45	MOTC	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Bom
46	MS	Não	Duplo "J"	Não	Sim	Não	Não	Bom
47	MSOA	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Bom
48	MSS	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Bom
49	MSVS	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Bom
50	NGL	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Bom
51	NMC	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Bom
52	NMC	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Mau

TABELA 11 (CONTINUAÇÃO) - CASUÍSTICA GERAL: REGISTRO, INICIAIS, TRANSFUSÃO DE GLÓBULOS, CIRURGIA COMPLEMENTAR, FEBRE NO PÓS-OPERATÓRIO, COMPLICAÇÕES, RESÍDUO DE CÁLCULO, INFECÇÃO TARDIA E RESULTADO

Número	Pacientes	Transfusão (unidades)	Cirurgia Complementar	Febre pós-operatória	Complicação	Resíduo	Infecção tardia	Resultado
53	DCP	1	Não	Não	Sim	Não	Não	Bom
54	ODF	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Bom
55	ODF	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Bom
56	OFS	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Bom
57	OFS	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Bom
58	PRAA	2	URL ureter médio	Sim	Sim	Não	<i>Staphylococcus aureus</i>	Bom
59	RDV	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Bom
60	RLCC	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Bom
61	RMCCN	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Bom
62	RMLF	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Bom
63	RT	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Bom
64	RVH	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Bom
65	RVH	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Bom
66	RYF	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Bom
67	SMSR	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Bom
68	SP	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Bom
69	TCJ	Não	NPC cálculo no ureter superior	Não	Sim	Não	Não	Bom
70	TRGS	1	Leco na rua de cálculos no terço inferior	Não	Sim	Sim	<i>Proteus mirabilis</i>	Mau
71	VMC	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Bom
72	VMGF	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Mau

8. Referências bibliográficas

- ACKERMANN, D.; GRIFFITH, D.P.; DUNTHORN, M.; NEWMAN, R.C.; FINLAYSON, B. Calculation of stones volume and urinary stone staging with computer assistance. **J. Endourol.**, v.135, p.355-7, 1989.
- ASSIMOS, D.G. Anatomic nephrolithotomy. In: GLENN J.F., ed. **Urologic Surgery**. 4.ed. Philadelphia, Lippincott, 1991. p.96
- ASSIMOS, D.G. Anatomic nephrolithotomy. **Urology**, v.57, p.161-5, 2001.
- ASSIMOS, D.G.; BOYCE, W.H.; HARRINSON, L.H.; MCCULLOUGH, D.L.; KROOVAND, R.L.; SWEAT, K.R. The role of open stone surgery since extracorporeal shock wave lithotripsy. **J. Urol.**, v.14, p.263-7, 1989.
- BECK, E.M.; RIEHLE, R.A.Jr. The fate of residual fragments after extracorporeal shock wave lithotripsy monotherapy of infection stones. **J. Urol.**, v.145, p.6-9, 1991.
- BLANDY, J.P.; SINGH, M. The case for a more aggressive approach to staghorn stones. **J. Urol.**, v.115, p.505-6, 1976.
- BRITO, A.H. **Tratamento do cálculo coraliforme com litotripsia extracorpórea por ondas de choque**. São Paulo, 1994. 63p. Dissertação (Mestrado em Medicina) - Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo.
- BRUCE, R.R.; GRIFFITH, D.P. Retrospective follow-up of patients with struvite calculi. In: SMITH, L.H.; ROBERTSON, W.G.; FINLAYSON, B., eds. **Urolithiasis: Clinical and Basic Research**. New York, Plenum, 1981. p.191.

- CARSON, C.C.; BROWN, M.W.; WEINERTH, J.L. Vascular complications of percutaneous renal surgery. **J. Endourol**, v.1, p.181-5, 1987.
- CASS, A. S. Treatment of full staghorn calculi: Extracorporeal shock wave lithotripsy monotherapy. In: SMITH, A. **Controversies in Endourology**. New York, Saunders, 1995. p.129-31.
- CASTILHO, L.N.; FERREIRA, U. Nefrolitotomia anatrófica simplificada. **J. Bras. Urol.**, v.14, p.304-8, 1988.
- CHARIG, C.R.; WEBB, D.R.; PAYNE, S.R.; WICKHAM, J.E.A. Comparison of treatment of renal calculi by open surgery, percutaneous nephrolithotomy and extra corporeal shock-wave lithotripsy. **Br. Med. J.**, v.292, p.879-82, 1986.
- CLAYMAN, R.V.; SURYA, V.; MILLER, R.P.; CASTANEDA-ZUNIGA, W.R.; AMPLATZ, K.; LANGE, P.H. Percutaneous nephrolithotomy: an approach to branched and staghorn renal calculi. **JAMA**, v.250, p.73-5, 1983.
- CULKIN, D.J.; WHEELER, J.S. Nephrooduodenal fistula: a complication of percutaneous nephrolithotomy. **J. Urol.**, v.134, p.528-30, 1985.
- DENSTEDT, J.D.; CLAYMAN, R.V.; PICUS, D.D. Comparison of endoscopic and radiological residual fragment rate following percutaneous nephrolithotripsy. **J. Urol.** v.145, p.703-5, 1991.
- DiSILVERIO, F.; GALLUCCI, M.; ALPI, G. Staghorn calculi of the kidney: classification and therapy. **Br. J. Urol.**, v.65, p.449-52, 1990.
- DUSHINSKI, J.W.; LINGEMAN, J. Our approach to percutaneous therapy for staghorn calculi. **Contemp. Urol.** v.9, p.11-25, 1997.
- ELDER, J.S.; GIBBONS, R.P.; BUSH, W.H. Ultrasonic lithotripsy of a large staghorn calculus. **J. Urol.**, v.131, p.1152-4, 1984.

FERNSTRÖM, I.; JOHANNSSON, B. Percutaneous pyelolithotomy. A new extraction technique. **Scand. J. Urol. Nephrol.**, v.10, p.257-9, 1976.

FIÚZA, J.L.; RODRIGUES NETTO, N.JR.; LEMOS, G.C. Anatomia renal. Consideração em Endourologia. In: RODRIGUES NETTO, N., ed. **Endourologia e Litotricia Extracorpórea**. São Paulo, Pancast Editorial, 1987. p.57-65.

FUCHS, E.F.; FORSYTH, M.J. Supracostal approach for percutaneous ultrasonic lithotripsy. **Urol. Clin. North Am.**, v.17, p.99-102, 1990.

GAUR, D.D.; TRIVEDI, S.; PRABHUDESAI, M.R.; GOPICHAND, M. Retroperitoneal laparoscopic pyelolithotomy for staghorn stones. **J. Laparoendosc. Adv. Surg. Tech.**, v.12, p.299-303, 2002.

GIL-VERNET, J. New surgical concepts in removing renal calculi. **Urol. Int.**, v.20, p.255-88, 1965.

GLEESON, M.J.; GRIFFITH, D.P. Extracorporeal shockwave lithotripsy monotherapy for large renal calculi. **Br. J. Urol.**, v.64, p.329-32, 1989.

GRAFF, J.; DEIDERICHS, W.; SCHULZE, H. Long-term follow-up in 1,003 extracorporeal shock wave lithotripsy patients. **J. Urol.**, v.140, p.479-83, 1988.

GRASSO, M.; CONLIN, M.; BAGLEY, D. Retrograde ureteropyeloscopic treatment of 2 cm or greater upper urinary tract and minor staghorn calculi. **J. Urol.**, v.160, p.346-51, 1998.

GOEL, M.C.; AHLAWAT, R.; BHANDARI, M. Management of staghorn calculus: analysis of combination therapy and open surgery. **Urol. Int.**, v.63, p.228-33. 1999.

GRIFFITH, D. P. Infection-induced stones. In: COE, F.L. **Nephrolithiasis, Pathogenesis and treatment**. Chicago, Year Book Medical Publishers, 1978. p.203.

- GRIFFITH, D.P.; OSBORNE, C.A. Infection (urease) stones. **Miner. Electrolyte Metab.**, v.13, p.278-85, 1987.
- GUPTA, R; KUMAR, A.; KAPOOR, R.; SRIVASTAVA, A.; MANDHANI, A. Prospective evaluation of safety and efficacy of the supracostal approach for percutaneous nephrolithotomy. **B. J. U. Int.**, v.90, p.809-13, 2002.
- HALL, A.P.; BARRY, P.E.; DAWBER, T.R.; MCNAMARA, P.M. Epidemiology of gout and hyperuricemia: a long term population study. **Am. J. Med.**, v.42, p.27-37, 1967.
- HARADA, M.; ETO, H.; KAMIDONO, S. The utility of double J stents in the treatment of staghorn calculi. In: LINGEMAN, J.E.; NEWMAN, D.M. (orgs.). **Shock wave lithotripsy, II: urinary and biliary**. New York, Plenum, 1989. p.271.
- HEDELIN, H.; BRORSON, J.E.; GRENABO, L.; PETTERSSON, S. Ureaplasma urealyticum and upper urinary tract stones. **Br. J. Urol.**, v.56, p.244-9, 1984.
- HERRING, L.C. Observations of 10,000 urinary calculi. **J. Urol.**, v.88, p.545-7, 1962.
- HOLMGREN, K.; DANIELSON, B.G.; FELLSTROM, B.; LJUNGHALL, S.; NIKLASSON, F.; WILKSTROM, B. The relation between urinary tract infections and stone composition in renal stone formers. **Scand. J. Urol. Nephrol.**, v.23, p.131-6, 1989.
- KATTAN, S.; HUSAIN, I.; EL-FAQIH, S.R.; ATASSI, R. Incidence of bacteremia and bacteriuria in patients with non-infection-related urinary stones undergoing extracorporeal shock wave lithotripsy. **J. Endourol.**, v.7, p.449-51, 1993.
- KIM, S.C.; MOON, Y.T.; KIM, K.D. Extracorporeal shock wave lithotripsy monotherapy: experience with piezoelectric second generation lithotripter in 642 patients. **J. Urol.**, v.142, p.674-8, 1989.

KOGA, S.; ARAKAKI, Y.; MATSUOKA, M.; OHYAMA, C. Staghorn calculi: long-term results of management. **Br. J. Urol.**, v.68, p.122-4, 1991.

KRISTENSEN, C.; PARKS, J.H.; LINDHEIMER, M.; COE, F.L. Reduced glomerular filtration rate and hypercalciuria in primary struvite nephrolithiasis. **Kidney Int.**, v.32, p.749-53, 1987.

LAM, H.S.; LINGEMAN, J.E.; BARRON, M.; NEWMAN, D.M.; MOSBAUGH, P.G.; STEELE, R.E.; KNAPP, P.M.; SCOTT, J.W.; NYHUIS, A.; WOODS, J.R. Staghorn calculi: Analysis of treatment results between initial percutaneous nephrostolithotomy and extracorporeal shock wave lithotripsy monotherapy with reference to stone surface area. **J. Urol.**, v.147, p.1219-25, 1992a.

LAM, H.S.; LINGEMAN, J.E.; MOSBAUGH, P.G.; STEELE, R.E.; KNAPP, P.M.; SCOTT, J.W.; NEWMAN, D.M. Evolution of the technique of combination therapy for staghorn calculi: a decreasing role for extracorporeal shock wave lithotripsy. **J. Urol.**, v.148, p.1058-62, 1992b.

LEE, W.J.; SMITH, A.D.; CUBELLI, V.; BADLANI, G.H.; LEWIN, B.; VERNACE, F.; CANTOS, E. Complications of percutaneous nephrolithotomy. **A.J.R. Am. J. Roentgenol**, v.148, p.177-80, 1987.

LEMOS, G. C. Estrategia para el abordaje de los calculos renales mediante control radiológico. In: ESCOBAR, P.D. **Endourologia y Ondas de Choque**. Valencia, Venezuela, Raul Clemente Editor S.R.L., 1987. p.57-85.

LEMOS, G.C.; HAYEK, O.R.E.; APEZZATO, M.; ALFER JUNIOR, W. Tratamento do cálculo ureteral na gravidez. **Braz. J. Urol.**, v.27, p.63, 2001.

LERNER, S.P.; GLEESON, M.J.; GRIFFITH, D.P. Infection stones. **J. Urol.**, v.141, p.753-8, 1989.

LIVNE, P.M.; SIMON, D.; SERVADIO, C. Experience in Israel with the Direx Tripter X –1. In: LINGEMAN, J. E. (org.) **Shock wave lithotripsy. II: urinary and biliary**. New York, Plenum Press, 1989. p.363.

LINGEMAN, J.E. Results of 313 staghorn treatments. **Presented at 4th symposium on Shock Wave Lithotripsy: State-of-the-Art**, Indianapolis, IN, 1988.

LINGEMAN, J.E.; COURY, T.A.; NEWMAN, D.M.; KAHNOSKI, R.J.; MERTZ, J.H.; MOSBAUGH, P.G.; STEELE, R.E.; WOODS, JR. Comparison of results and morbidity of percutaneous nephrostolithotomy and extracorporeal shock wave lithotripsy. **J. Urol.**, v.138, p.485-90, 1987.

LOTTMANN, H.B.; TRAXER, O.; ARCHAMBAUD, F.; MERCIER-PAGEYRAL, B. Monotherapy extracorporeal shock wave lithotripsy for the treatment of staghorn calculi in children. **J. Urol.**, v.165, p.2324-7, 2001.

MARTIN, X.; SALAS, M.; LABEEUW, M.; POZET, N.; GELET, A.; DUBERNARD, J.M. Cystine stones: the impact of new treatment. **Br. J. Urol.**, v.68, p.234-9, 1991.

McALEER, I.M.; KAPLAN, G.W.; BRADLEY, J.S.; CARROLL, S.F. Staghorn calculus endotoxin expression in sepsis. **Urology**, v.59, p.601, 2002.

MENON, M.; RESNICK, M.I. Urinary lithiasis: etiology, diagnosis, and medical management. **Campbell's Urology**. 8 ed. Philadelphia, Saunders, v.3, 2002. p.3229-452.

MERETYK, S.; GOFRIT, O.N.; GAFNI, O.; PODE, D.; SHAPIRO, A.; VERSTANDING, A.; SANSSON, T.; KATZ, G.; LANDAU, E.H. Complete staghorn calculi: Random prospective comparison between extracorporeal shock wave lithotripsy monotherapy and combined nephrostolithotomy. **J. Urol.**, v.157, p.780-6, 1997.

- MICHAELS, E.K.; FOWLER, J.E.JR. Extracorporeal shock wave lithotripsy for struvite renal calculi: prospective clinical study with extended follow-up. **J. Urol.**, v.146, p.728-32, 1991.
- MILLER, D.; BACHOR, R.; SAUTER, T.; HAUTMANN, R. ESWL monotherapy for large stones and staghorn calculi. **Urol. Int.**, v.45, p.95-8, 1990.
- MITRE, A. I. **Tratamento percutâneo em situações especiais**. In: MITRE, A.I.; CHAMBÔ, J.L.; ARAP, S., eds. **Manual prático de Endourologia**. São Paulo, Sarvier, 2001. p.199-206.
- MUNVER, R.; DELVECCHIO, F.C.; NEWMAN, G.E.; PREMINGER, G.M. Critical analysis of supracostal access for percutaneous renal surgery. **J. Urol.**, v.166, p.1242-6, 2001.
- NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH, NATIONAL HEART, LUNG, AND BLOOD INSTITUTE. Clinical guidelines on the identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults: the evidence report. **Obes. Res.**, v.6, p.51S-209S, 1998.
- NEMOY, N.J.; STAMEY, T.A. Surgical, bacteriological and biochemical management of "infection stones". **JAMA**, v.215, p.1470-6, 1971.
- NEWMAN, D. M.; SCOTT, J. W.; LINGEMAN, J. E. Two-year followup of patients treated with extracorporeal shock wave lithotripsy. **J. Endourol.**, v.2, p.163-5, 1988.
- OHKAWA, M.; TOKUNAGA, S.; NAKASHIMA, T.; YAMAGUCHI, K.; ORITO, M.; HISAZUMI, H. Composition of urinary calculi related to urinary tract infection. **J. Urol.**, v.148, p.995-7, 1992.
- PAK, C.Y.; HOLT, K. Nucleation and growth of brushite and calcium oxalate in urine of stone-formers. **Metabolism**, v.6, p.665-73, 1976.

PARDALIDIS, N.P.; SMITH, A. Complications of stone treatment:

Complications of percutaneous renal procedures In: SMITH, A. (org.)

Controversis in endourology, New York, Saunders, 1995, p.179-85.

PATTERSON, D. E.; SEGURA, J. W.; LEROY, A. J. Long-term follow-up of patients treated by percutaneous ultrasonic lithotripsy for struvite staghorn calculi. **J. Endourol.**, v.1, p.177-9, 1987.

PETTERSSON, B.; TISELIUS, H.G. Are prophylactic antibiotics necessary during extracorporeal shock wave lithotripsy? **J. Urol.**, v.144, p.15-8, 1990.

PODE, D.; LENKOVSKY, Z.; SHAPIRO, A. P. Can extracorporeal shock wave lithotripsy eradicate persistent urinary infection associated with infection stones? **J. Urol.**, v.140, p.257-9, 1988.

ROCCO, F., MANDRESSI, A., LARCHER, P.: Surgical classification of renal calculi. **Eur. Urol.**, v.10, p.121-3, 1984.

RODRIGUES NETTO, N.JR.; LEMOS, G.C.; CLARO, J.F. Acesso não operatório ao rim. **Rev. Bras. Med.**, v.43, p.284-8, 1986.

RODRIGUES NETTO, N.JR.; LEMOS, G.C.; CLARO, J.F. A nefrolitotomia percutânea. **Arch. Esp. Urol.**, v.39, p.155-60, 1986.

RODRIGUES NETTO, N.JR.; LEMOS, G.C.; CLARO, J.F.; PALMA, P.C.R. Comparison between percutaneous nephrolithotomy and open stone procedures. **Int. Urol. Nephrol.**, v.20, p.225-30, 1988a.

RODRIGUES NETTO, N.JR.; LEMOS, G.C.; PALMA, P.C.R.; FIUZA, J.L. Staghorn calculi: percutaneous versus anatomic nephrolithotomy. **Eur. Urol.**, v.15, p.9-12, 1988b.

RODRIGUES NETTO, N.JR.; LEMOS, G.C.; FIUZA, J.L. Percutaneous nephrolithotomy in patients with previous renal surgery. **Eur. Urol.**, v.14, p.353-5, 1988c.

- RODRIGUES NETTO, N.JR.; LEMOS, G.C.; FIUZA, J.L. Colon perforation following percutaneous nephrolithotomy. **J. Urol.**, v. 32, p.223-4, 1988d.
- RODRIGUES NETTO, N.JR.; LEMOS, G.C. Acesso renal - nefrostomia percutanea. In: RODRIGUES NETTO, N.JR. **Endourologia e litotricia extracorpórea**. São Paulo, Pancast Editorial, 1987a. p.69-94.
- RODRIGUES NETTO, N.JR.; LEMOS, G.C. Complicações da nefrolitotricia e Ureterolitotricia. In: RODRIGUES NETTO, N.JR. **Endourologia e litotricia extracorpórea**. São Paulo, Pancast Editorial, 1987b. p.242-54.
- SAHIN, A.; ATSÜ, N.; ERDEM, E.; ONER, S.; BILEN, C.; BAKKLOGLU, M.; KENDI, S. Percutaneous nephrolithotomy in patients aged 60 years or older. **J. Endourol.**, v.15, p.489-91, 2001.
- SAMPAIO, F.J. Renal anatomy. Endourologic considerations. **Urol. Clin. North Am.** v.27, p.585-607, 2000.
- SCHMIEDT, E.; CHAUSSY, C. Extracorporeal shock-wave lithotripsy of kidney and ureteric stones. **Urol. Int.**, v.39, p.193-8, 1984.
- SCHULZE, H.; HERTLE, L.; GRAFF, J.; FUNK, P.J.; SENGE, T. Combined treatment of branched calculi by percutaneous nephrolithotomy and extracorporeal shock wave lithotripsy. **J. Urol.**, v.135, p.1138-41, 1986.
- SCHULZE, H.; HERTLE, L.; KUTTA, A.; GRAFF, J.; SENGE, T. Critical evaluation of treatment of staghorn calculi by percutaneous nephrolithotomy and extracorporeal shock wave lithotripsy. **J. Urol.**, v.141, p.822-5, 1989.
- SEGURA, J.W.; PATTERSON, D.E.; LEROY, A.J.; WILLIAMS, H.J.JR.; BARRETT, D.M.; BENSON, R.C.JR.; MAY, G.R.; BENDER, C.E. Percutaneous removal of kidney stones: review of 1.000 cases. **J. Urol.**, v.134, p.1077-81, 1985.

- SEGURA, J.W.; PREMINGER, G.M.; ASSIMOS, D.G.; DRETHER, S.P.; KAHN, R.I.; LINGEMAN, J.E.; MACALUSO, J.N. JR.; MCCULLOUGH, D.L. Nephrolithiasis Clinical Guidelines Panel summary report on the management of staghorn calculi. The American Urological Association Nephrolithiasis Clinical Guidelines Panel. **J. Urol.**, v.151, p.1648-51, 1994.
- SHARMA, R.N.; SHAH, I.; GUPTA, S.; SHARMA, P.; BEIGH, A.A. Thermogravimetric analysis of urinary stones. **Br. J. Urol.**, v.64, p.564-6, 1989.
- SILVA, E.D.; GUGLIOTTA, A. Litotripsia extra-corpórea como monoterapia no cálculo coraliforme com a MFL-5000 da Philips-Dornier. **J. Br. Urol.**, v.19, p.77-9, 1993.
- SILVERMAN, D.E.; STAMEY, T.A. Management of infection stones: the Stanford experience. **Medicine** (Baltimore), v.62, p.44-51, 1983.
- SINGH, M.; CHAPMAN, R.; TRESIDDER, G.C.; BLANDY, J. The fate of the unoperated staghorn calculus. **Brit. J. Urol.**, v.45, p.581-5, 1973.
- SMITH, A.D.; REINKE, D.B.; MILLER, R.P.; LANGER, P.H. Percutaneous nephrostomy in the management of ureteral and renal calculi. **Radiology**, v.133, p.49-54, 1979.
- SMITH, J.J. III; HOLLOWELL, J.G.; ROUTH, R.A. Multimodality treatment of complex renal calculi. **J. Urol.**, v.143, p.891-4, 1990.
- SMITH, M.J.; BOYCE, W.H. Anatomic nephrotomy and plastic calyraphy. **J. Urol.**, v.99, p.521-7, 1968.
- SNYDER, J.A.; SMITH, A.D. Staghorn calculi: Percutaneous extraction versus anatomic nephrolithotomy. **J. Urol.**, v.136, p.351-4, 1986.
- SOHN, M.; DEUTZ, F.J.; ROHRMANN, D. Anesthesia-free ESWL monotherapy with double J stents versus PCNL/ESWL combined

approach in staghorn disease: A prospective randomized study.

Presented at 4th Symposium on shock wave lithotripsy: state-of-the-art, Indianapolis, IN, 1988.

SUTHERLAND, J.W. Residual postoperative upper urinary tract stone. **J. Urol.**, v.126, p.573-5, 1981.

THOMPSON, R.B.; STAMEY, T.A. Bacteriology of infected stones. **J. Urol.**, v.2, p.627-33, 1973.

UHLMAN, D.R. Crystal growth from solutions: Interface structure and interface kinetics. In: FINLAYSON, B. (org.) **Urolithiasis: Physical aspects**. Washington, DC, National Academy of Science, 1972. p.169-76.

URIBARRI, J.; OH M.S.; CARROLL, H.J. The first kidney stone. **Ann. Intern. Med.**, v.111, p.1006-9, 1989.

VALLANCIEN, G.; CAPDEVILLE, R.; VIELLON, B.; CHARTON, M.; BRISSET, J.M. Colonic perforation during percutaneous nephrostomy. **J. Urol.**, v.134, p.1185-7, 1985.

VANDEURSEN, H.; BAERT, L. Extracorporeal shock wave lithotripsy monotherapy for staghorn stones with second generation lithotriptors. **J. Urol.**, v.143, p.252-6, 1990.

VARGAS, A.D.; BRAGIN, S.D.; MENDEZ, R. Staghorn calculus: Its clinical presentation, complications and management. **J. Urol.**, v.127, p.860-2, 1982.

WHITE, E.C.; SMITH, A.D. Percutaneous stone extraction from 200 patients, **J. Urol.**, v.132, p.437-8, 1984.

WINFIELD, H.N.; CLAYMAN, R.V.; CHAUSSY, C.G.; WEYMAN, P.J.; FUCHS, G.J.; LUPU, A.N. Monotherapy of staghorn renal calculi: a comparative study between percutaneous nephrolithotomy and extracorporeal shock wave lithotripsy. **J. Urol.**, v.139, p.895-9, 1988.

WONG, C.; LEVEILLEE, R.J. Single upper-pole percutaneous access for treatment of ≥ 5 cm complex branched staghorn calculi: Is shockwave lithotripsy necessary? **J. Endourol.**, v.16, p. 477-81, 2002.

ZEREN, S.; SATAR, N.; BAYAZIT, Y; BAYAZIT, A.K.; PAYASLI, K; OZKEÇELI, R. Percutaneous nephrolithotomy in the management of pediatric renal calculi. **J. Endourol.**, v.16, p.75-8, 2002.

ZHONG, P.; TONG, H.L.; COCKS, F.H.; PEARLE, M.S.; PREMINGER, M.G. Transient cavitation and acoustic emission produced by different laser lithotriptors. **J. Endourol.** v.12, p.371-8, 1998.