

HOSPITAL DO SERVIDOR PÚBLICO MUNICIPAL
Residência Médica em Nefrologia

Beatriz Elisa Vaz

NEFROCALCINOSE DECORRENTE DE HIPERPARATIREOIDISMO
PRIMÁRIO: UM RELATO DE CASO

SÃO PAULO
2023

BEATRIZ ELISA VAZ

**NEFROCALCINOSE DECORRENTE DE HIPERPARATIREOIDISMO
PRIMÁRIO: UM RELATO DE CASO**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Comissão de Residência
Médica do Hospital do Servidor Público
Municipal como requisito parcial para a
obtenção do título de Especialista –
Modalidade Residência Médica.

Área: Nefrologia

Orientadora: Dra. Renata de Cássia Zen

SÃO PAULO

2023

AUTORIZO A DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

São Paulo, ____/____/____

Assinatura do Autor: _____

Vaz, Beatriz Elisa

Nefrocalcinose decorrente de hiperparatireoidismo primário: um relato de caso / Beatriz Elisa Vaz. -- São Paulo, 2023.

20 f.

Orientador: Renata de Cássia Zen

Trabalho de Conclusão de Curso (Residência em Nefrologia) – Hospital do Servidor Público Municipal

1. Hiperparatireoidismo primário. 2. Nefrocalcinose-complicações. 3. Nefrocalcinose-cirurgia. I. Zen, Renata de Cássia, orient. II. Hospital do Servidor Público Municipal. III. Título.

Beatriz Elisa Vaz

**NEFROCALCINOSE DECORRENTE DE HIPERPARATIREOIDISMO
PRIMÁRIO: UM RELATO DE CASO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Comissão de Residência Médica do Hospital do Servidor Público Municipal de São Paulo como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista – Modalidade Residência Médica.

Área: Nefrologia

Orientadora: Dra. Renata de Cássia Zen

São Paulo, de de 2023.

Banca Examinadora

.....
Prof. Dra. Adriana Amaral

.....
Prof. Dr. Cleyton Padilha Andrade

.....
Prof. Dra. Patricia Barros Barbosa

Conceito Final

.....

RESUMO

O hiperparatireoidismo é a terceira endocrinopatia mais frequente na atualidade. Os níveis elevados de paratormônio com consequente aumento do cálcio, em geral evoluem de forma assintomática, entretanto o curso silencioso da doença em longo prazo pode cursar com osteopenia ou osteoporose e alterações do parênquima renal, chamada de nefrocalcinose que pode evoluir com insuficiência renal. Visto a alta prevalência, a baixa sintomatologia e o potencial de gravidade do hiperparatireoidismo primário, este trabalho tem como objetivo apresentar o relato de caso de paciente jovem, do sexo masculino, que evoluiu com recidiva da doença após tratamento cirúrgico cursando com osteopenia e nefrocalcinose de maneira assintomática. Os dados coletados demonstram que paratireoidectomia subtotal tende a ter uma taxa mais elevada de recorrência em alguns estudos, enquanto em outros há uma equivalência estatística. Neste estudo, o paciente havia sido submetido a paratireoidectomia subtotal e apresentou recorrência após mais de 10 anos do procedimento cirúrgico, o que segue as tendências de outros estudos sobre o tema.

Palavras-chave: Hiperparatireoidismo primário. Nefrocalcinose-complicações. Nefrocalcinose-cirurgia.

ABSTRACT

Hyperparathyroidism is the third most common endocrinopathy nowadays. Elevated levels of parathyroid hormone with consequent increase in calcium generally progress asymptotically. However, the silent long-term course of the disease can lead to osteopenia and osteoporosis, as well as changes in the renal parenchyma known as nephrocalcinosis, which can evolve into renal insufficiency. Given the high prevalence, low symptomatology, and potential severity of primary hyperparathyroidism, the objective of this work is to present a case report of a young male patient who experienced disease recurrence after surgical treatment, resulting in asymptomatic osteopenia and nephrocalcinosis. The collected data demonstrate that subtotal parathyroidectomy tends to have a higher recurrence rate in some studies, while in others there is statistical equivalence. In this study, the patient had undergone subtotal parathyroidectomy and experienced recurrence more than 10 years after the surgical procedure, which aligns with trends from other studies on the topic.

Keywords: Primary hyperparathyroidism. Nephrocalcinosis-complications. Nephrocalcinosis-surgery.

SUMÁRIO

1 Introdução	8
2 Objetivo	10
3 Justificativa	11
4 Metodologia	12
5 Relato de caso	13
6 Discussão	15
7 Considerações Finais	18
Referências	

1 INTRODUÇÃO

O hiperparatireoidismo primário (HPTP) foi descrito pela primeira vez há mais de 90 anos na Europa e nos EUA. Esse distúrbio endocrinológico é o terceiro mais prevalente no mundo e se manifesta pela presença de hipercalcemia e elevação do paratormônio decorrente da secreção excessiva deste hormônio de uma ou mais glândulas paratireoides. A maioria dos pacientes é assintomática e apresenta hipercalcemia leve, porém, poderão apresentar sequelas esqueléticas e renais, como osteoporose e hipercalciúria^(1,2) com o evoluir do tempo de doença.

O hiperparatireoidismo primário é uma condição de maior prevalência entre idosos. Na América do Norte a prevalência de HPTP aproxima-se de 1% da população. A incidência é maior entre mulheres do que entre homens, especialmente aquelas que estão na pós menopausa, em uma proporção de 3 ou 4 para 1. Os números variam entre etnias e os negros são mais afetados do que brancos.⁽³⁾

Em boa parte dos casos decorre de um adenoma benigno da paratireoide (em torno de 80%), porém existem casos decorrentes de doenças graves (estima-se que 10%) ou de fatores genéticos (menos de 10%). Ao longo dos anos a doença passou a ser compreendida de forma mais detalhada e o aumento no número de estudos foi expressivo, permitindo que exames detalhados tenham sido desenvolvidos e o diagnóstico possa ser conduzido com precisão.⁽⁴⁾

Houve uma elevação no número de casos nos últimos anos, apesar de a maioria ser assintomática, possivelmente pelo desenvolvimento de métodos diagnósticos mais efetivos. Os achados costumam ser incidentais, quando da realização de exames para avaliação de cálcio e em casos de osteoporose.⁽⁵⁾

Como fatores de risco ambientais e modificáveis destacam-se a ingestão insuficiente de cálcio, sedentarismo, sobrepeso ou obesidade, uso constante de furosemida e presença de hipertensão arterial. Pacientes submetidos a radiação cervical externa, terapias com lítio e tiazídicos também apresentam risco aumentado^(6,7) para desenvolver HPTP.

Os sintomas mais comuns são poliúria, polidipsia, constipação, anorexia, vômitos, desidratação, arritmias e estado mental alterado, em geral decorrentes dos impactos da hipercalcemia sobre os principais órgãos-alvo. Poderá ocorrer comprometimento renal manifestado por hipercalciúria, nefrolitíase,

nefrocalcinose ou redução da função renal. Alguns pacientes apresentam sintomas esqueléticos como a ocorrência de fraturas em função da fragilidade óssea, deformidades esqueléticas e dor óssea.^(8,4,5)

Este estudo tem foco específico na nefrocalcinose decorrente de hiperparatireoidismo primário. A nefrocalcinose decorre de anomalias no depósito de cálcio no parênquima renal. Esses pacientes têm mais risco de desenvolver nefrolitíase em função da hipercalcúria.^(6,7)

O diagnóstico só pode ser realizado por exame de imagem, como tomografia de abdome, ultrassom de rins e vias urinárias, ou até, com radiografia simples do abdome. Biópsia renal pode ser indicada quando há dúvida no diagnóstico, mas na grande maioria das vezes não se faz necessária.

O estudo foi conduzido na disciplina de Nefrologia, no Hospital do Servidor Público Municipal de São Paulo.

2 OBJETIVO

Relatar o caso de um paciente com hiperparatireoidismo primário que levou ao desenvolvimento de nefrocalcinose mesmo após paratireoidectomia subtotal e associar o caso com a revisão bibliográfica para melhor manejo do caso avaliando os riscos e benéficos das condutas a serem instituídas.

3 JUSTIFICATIVA

Pacientes com nefrocalcinose devem ser avaliados para hiperparatireoidismo primário, justamente em função de o HPTP levar à hipercalcemia e hipercalcúria. O contrário também é aconselhável, com rastreio para hipercalcúria e nefrocalcinose em paciente com HPTP visto que os dados apontam para uma relação direta entre HPTP e nefrocalcinose.^(8,9)

As manifestações de HPTP costumam atingir o sistema esquelético e o renal, levando esses pacientes a redução na densidade mineral óssea (DMO), podendo ocorrer fraturas por fragilidade, cálculos renais, nefrocalcinose com risco de insuficiência renal. Nefrocalcinose e nefrolitíase podem ser confundidas, sendo essencial conduzir exames de imagem e encaminhar para o médico especialista para o diagnóstico e seguimento adequados ao paciente, pois o tratamento quando instituído de maneira precoce e adequada auxilia no ganho de massa óssea e estabilização da função renal.^(10,11)

Sendo assim esse trabalho busca relatar um caso de hiperparatireoidismo primário em paciente com epidemiologia menos comum, com recidiva tardia da doença e alterações importantes em exames de imagem, discrepante das alterações clínicas e laboratoriais.

4 METODOLOGIA

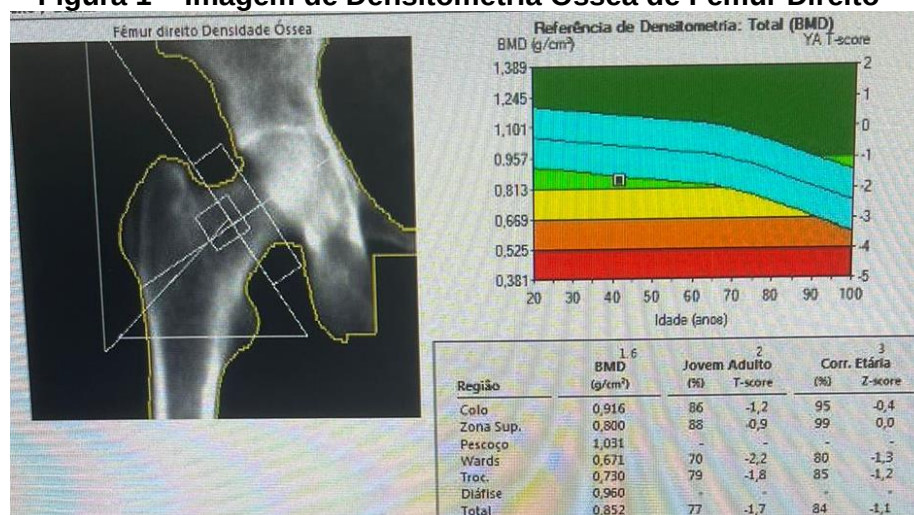
Estudo de caso com paciente do sexo masculino atendido em 2023 no Ambulatório de Nefrologia do Hospital do Servidor Público Municipal de São Paulo (CAAE: 71092723.6.0000.5442). Após assinar o Termo de consentimento livre esclarecido (TCLE), o paciente foi submetido a exames laboratoriais de sangue e urina, além de exames de imagem e ósseos. Feito isso, foi realizada uma busca na plataforma do Pubmed, dos últimos 8 anos, e realizada uma revisão da literatura sobre o hipertireoidismo primário, suas complicações, recidiva e tratamento cirúrgico da doença.

5 RELATO DE CASO

Paciente do sexo masculino, R.S, 41 anos, branco, casado, inspetor de aluno, natural e procedente de São Paulo com diagnóstico de hiperparatireoidismo primário após a investigação de quadro de nefrolitíase de repetição desde os 19 anos de idade, submetido a paratireoidectomia subtotal em 2007, com indicadores de recidivas ao longo dos anos.

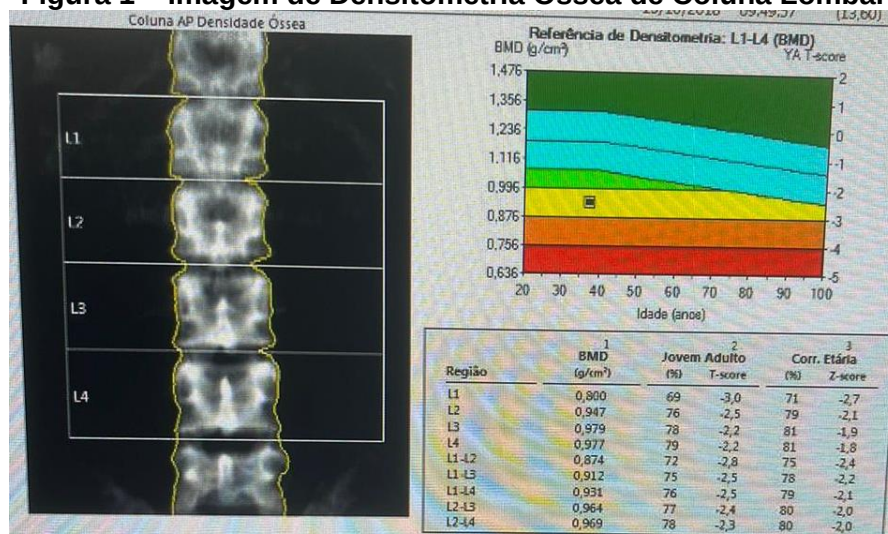
Foi submetido a densitometria óssea no ano de 2018, com resultado L1-L4 BMD 0,931 T SCORE -2,4 Z SCORE -1,8 / COLO FEMUR BMD 0,916 T SCORE -1,2 Z SCORE -0,4 / FEMUR TOTAL 0,852 T SCORE -1,7 Z SCORE -1,1.

Figura 1 – Imagem de Densitometria Óssea de Fêmur Direito



Fonte: Arquivo pessoal do paciente (2018).

Figura 1 – Imagem de Densitometria Óssea de Coluna Lombar



Fonte: Arquivo pessoal do paciente (2018).

A comparação entre exames laboratoriais de 11 de agosto de 2022 e 17 de fevereiro de 2023 consta da Tabela 1.

Tabela 1 – Comparativo dos exames laboratoriais				
Exames de 2022		Exames de 2023		
Indicador	Resultado	Indicador	Resultados	Valores de Referência
Creatinina	1,21 mg/dL	Creatinina	1,18 mg/dL	0,72 a 1,25 mg/dL
Fosfatase Alcalina	57 U/L	Fosfatase Alcalina	68 U/L	40 a 150 U/L
Vitamina D	26,6 ng/mL	Vitamina D	27,8 ng/mL	Superior a 20,0 ng/mL
Fósforo	4,5mg/dL	Fósforo	4,5mg/dL	2,3 a 4,7 mg/dL
Cálcio Total	9,3mg/dL	Cálcio Total	9,2mg/dL	8,8 a 10 mg/dL
PTH		PTH	131pg/mL	18,5 a 88 pg/mL

Fonte: Exames laboratoriais do paciente (2022; 2023).

Foi submetido a USG de abdome total em 17 de fevereiro de 2023, que demonstrou aumento difuso da ecogenicidade bilateral do parênquima renal, com maior evidência na porção medular, passível de correspondência com nefrocalcinose. Identificados cistos renais à direita, microcálculos ou calcificações vasculares renais.

Figura 3 – Imagem ultrassonográfica de rim direito com nefrocalcinose



Fonte: Arquivo pessoal do paciente (2023).

Nega demais antecedentes patológicos e medicações de uso contínuo. Nega uso crônico de corticoide e tabagismo atual ou pregresso. Nega história familiar de hiperparatireoidismo primário.

Não apresentava alterações músculo esqueléticas ao exame físico e estava assintomático na ocasião.

Feito o diagnóstico de nefrocalcinose, foi então recomendado ao paciente ingestão hídrica de 2 litros por dia (no mínimo) e adoção de dieta hipossódica.

6 DISCUSSÃO

Neste relato de caso, verificou-se recidiva de hiperparatireoidismo primário após paratireoidectomia subtotal. Estima-se que de 2% a 5% dos pacientes com hiperparatireoidismo primário esporádico apresentarão recorrência do quadro (recorrência de hipercalcemia após um intervalo normocalcêmico superior a seis meses após a paratireoidectomia).⁽¹²⁾

O hiperparatireoidismo primário ocorre por aumento dos níveis de paratormônio (PTH), secretado por uma ou mais glândulas paratireóides que não diminuem sua ação apesar do feedback negativo que recebem. O PTH age aumentando a reabsorção óssea de cálcio e fósforo, levando a hipercalcemia e hiperfosfatemia. A nível renal o PTH aumenta a reabsorção de cálcio e ativa a 25-OH-vitamina D, que por sua vez aumenta a reabsorção intestinal de cálcio e fósforo. Desta maneira tem se o aumento do PTH, produzido de forma autônoma, levando a hipercalcemia e conseqüente hipercalcúria.

Em análise de pacientes submetidos à paratireoidectomia para HPTP, a taxa de hipoparatireoidismo permanente pós-operatório é de apenas 0-0,5%, mas aumenta dramaticamente para 10% a 15% entre pacientes submetidos a ressecção subtotal. Independentemente da extensão da ressecção, hipocalcemia transitória ocorre em até 35% após paratireoidectomia para HPTP.⁽¹³⁾

Um estudo com 196 pacientes submetidos à paratireoidectomia entre 1º de novembro de 2000 e 30 de junho de 2005 verificou que 29 apresentaram recorrência, mais incidente entre as mulheres, sendo de 65,5% dos casos de recidiva identificados no período de 10 anos após a paratireoidectomia.⁽¹⁴⁾

O fato é que existe um pequeno risco de recorrência da doença, mesmo em casos esporádicos de HPTP, todavia, os benefícios para a saúde em casos de paratireoidectomia bem-sucedida observados durante o período de acompanhamento pós-operatório demonstram a validade da recomendação de tal abordagem de tratamento para pacientes adequadamente selecionados.⁽¹⁵⁾

Um estudo comparou desfechos de paratireoidectomia total e subtotal, tendo identificado uma taxa de recorrência de 14% na abordagem total, e 22% na abordagem subtotal.⁽¹⁶⁾ Outro estudo avaliou 25 pacientes submetidos a paratireoidectomia total, tendo identificado recorrência em 2 pacientes.⁽¹⁷⁾ Há dados de que não ocorre diferença estatisticamente significativa entre as duas abordagens, o que pode ter relação com o desenho do estudo, especificidades

dos pacientes e outros fatores.⁽¹⁸⁾

Sintomas renais em pacientes com hiperparatireoidismo primário são bastante comuns, apesar de nos últimos anos ter ocorrido uma mudança, com maior número de pacientes assintomáticos, diagnosticados apenas em função da realização de exames de rotina. As manifestações renais incluem nefrolitíase, nefrocalcinose e hipercalciúria. Em caso de queixas sobre sintomas renais, exames de imagem são relevantes para a avaliação dos rins.⁽¹⁹⁾

Nefrocalcinose é um termo que se refere a deposição oxalato e fosfato de cálcio tanto no túbulo renal, quanto no parênquima renal, deixando o rim com aspecto de calcificação. A maioria dos casos acomete apenas a medula renal (97%) e apenas 3% acometem também o córtex, sendo estes, casos mais graves. Cerca de 99% do cálcio filtrado no sistema glomerular é reabsorvido ao longo do sistema tubular. A formação da nefrocalcinose se dá em nível de túbulo contorcido proximal (TCP), onde o cerca de 70% do cálcio é reabsorvido. Destes 90% se dá por transporte passivo, por arraste, junto com a água e sódio. Os outros 10% são reabsorvidos de maneira ativa por ação do PTH. Sendo assim, quando há aumento da calciúria, o TCP aumenta a reabsorção de cálcio de maneira proporcional o que leva a deposição de cálcio nas células tubulares. Já na porção ascendente espessa da alça de Henle, a reabsorção se dá de maneira paracelular (entre as células), ou seja, quando há aumento da calciúria, há aumento da quantidade de cálcio passando do interstício tubular (carga positiva) em direção lúmen (carga negativa), através do parênquima renal, favorecendo assim a deposição de cálcio no parênquima renal.

É importante ressaltar que a doença renal, especialmente a doença renal crônica, pode levar ao desenvolvimento de hiperparatireoidismo, porém, trata-se da modalidade secundária. Doenças da paratireoide, com frequência, geram comprometimentos variados à função renal, assim, diante do diagnóstico o acompanhamento das funções renais se faz necessário.⁽²⁰⁾

O prognóstico da nefrocalcinose está diretamente relacionado com a etiologia da doença. Um estudo realizado avaliou causas monogenéticas de nefrocalcinose e seu fenótipo variado, e mostrou que determinadas mutações genéticas levam a evolução para doença renal terminal, apesar de medidas clínicas instituídas precocemente.⁽⁶⁾ Outro estudo retrospectivo de coorte, avaliou a taxa de filtração glomerular de 494 pacientes submetidos a paratireoidectomia, sendo 351 devido adenoma de paratireóide, durante 5 anos pós operatório e foi

demonstrado que 92,7% dos pacientes apresentaram lesão renal aguda e destes 60% não recuperaram a função renal basal. A não recuperação da função renal esteve associada a valores de PTH, cálcio e fósforo no pré operatório. A maioria da recuperação da função renal se deu no primeiro mês pós operatório, após esse período a recuperação da função renal foi inexpressiva, por outro lado não houve piora da função em 48 meses, sugerindo que a instituição de tratamento cirúrgico adequado não recupera a função renal perdida no período livre de tratamento cirúrgico, mas evita que a perda de função renal por esta causa progrida. Nenhum dos pacientes do estudo evoluiu para doença renal terminal.⁽²¹⁾

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados coletados demonstram que paratireoidectomia subtotal tende a ter uma taxa mais elevada de recorrência em alguns estudos, enquanto em outros há uma equivalência estatística quando comparada a paratireoidectomia total. Neste estudo, o paciente havia sido submetido a paratireoidectomia subtotal e apresentou recorrência, com quadro de nefrocalcinose, após mais de 10 anos do procedimento cirúrgico.

A análise de dados demonstrou que a nefrocalcinose quando secundária ao hiperparatireoidismo primário poucas vezes evolui para doença renal terminal. Quando tratamento cirúrgico é estabelecido, não se observou recuperação da função renal, mas não houve progressão da doença renal estabelecida, sendo assim o rastreio para manifestações renais é indicado em todos os casos, inclusive pós paratireoidectomia.

REFERÊNCIAS

- ¹Soto-Pedre E, Newey PJ, Leese GP. Stable incidence and increasing prevalence of primary hyperparathyroidism in a population-based study in Scotland. *J Clin Endocrinol Metab.* 2023 Apr 6:dgad201. doi: 10.1210/clinem/dgad201. Epub ahead of print. PMID: 37022975.
- ²Pappachan JM, Lahart IM, Viswanath AK, Borumandi F, Sodi R, Metzendorf MI, Bongaerts B. Parathyroidectomy for adults with primary hyperparathyroidism. *Cochrane Database Syst Rev.* 2023 Mar 8;3(3):CD013035. doi: 10.1002/14651858.CD013035.pub2. PMID: 36883976; PMCID: PMC9995748.
- ³Islam AK. Advances in the diagnosis and the management of primary hyperparathyroidism. *Ther Adv Chronic Dis.* 2021 Jun 11;12:20406223211015965. doi: 10.1177/20406223211015965. PMID: 34178298; PMCID: PMC8202248.
- ⁴Uludag M, Unlu MT, Kostek M, Caliskan O, Aygun N, Isgor A. Persistent and Recurrent Primary Hyperparathyroidism: Etiological Factors and Pre-Operative Evaluation. *Sisli Etfal Hastan Tip Bul.* 2023 Mar 21;57(1):1-17. doi: 10.14744/SEMB.2023.39260. PMID: 37064844; PMCID: PMC10098391.
- ⁵Luo Y, Jin S, He Y, Fang S, Wang O, Liao Q, Li J, Jiang Y, Zhu Q, Liu H. Predicting multigland disease in primary hyperparathyroidism using ultrasound and clinical features. *Front Endocrinol (Lausanne).* 2023 Mar 27;14:1088045. doi: 10.3389/fendo.2023.1088045. PMID: 37051192; PMCID: PMC10083379.
- ⁶Dickson FJ, Sayer JA. Nephrocalcinosis: A Review of Monogenic Causes and Insights They Provide into This Heterogeneous Condition. *Int J Mol Sci.* 2020 Jan 6;21(1):369. doi: 10.3390/ijms21010369. PMID: 31935940; PMCID: PMC6981752.
- ⁷Vaidya SR, Yarrarapu SNS, Aeddula NR. Nephrocalcinosis. [Updated 2022 Aug 10]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan.
- ⁸Atlani M, Rai N, Kohat A, Ingle V, Sharma A, Aparna P. Nephrocalcinosis-A gateway to the Diagnosis. *Indian J Nephrol.* 2021 Nov-Dec;31(6):562-565. doi: 10.4103/ijn.IJN_397_19. PMID: 35068765; PMCID: PMC8722554.
- ⁹Pokhrel B, Leslie SW, Levine SN. Primary Hyperparathyroidism. [Updated 2022 Nov 28]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan.
- ¹⁰Dandurand K, Ali DS, Khan AA. Primary Hyperparathyroidism: A Narrative Review of Diagnosis and Medical Management. *J Clin Med.* 2021 Apr 9;10(8):1604. doi: 10.3390/jcm10081604. PMID: 33918966; PMCID: PMC8068862.
- ¹¹Bhojani N, Paonessa JE, Hameed TA, Worcester EM, Evan AP, Coe FL, Borofsky MS, Lingeman JE. Nephrocalcinosis in Calcium Stone Formers Who

-
- Do Not have Systemic Disease. *J Urol*. 2015 Nov;194(5):1308-12. doi: 10.1016/j.juro.2015.05.074. PMID: 25988516; PMCID: PMC5774334.
- ¹²Wang Y, Ladie DE. Parathyroidectomy. [Updated 2022 Sep 26]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan.
- ¹³Rajaei MH, Oltmann SC, Schneider DF, Sippel RS, Chen H. Outcomes after subtotal parathyroidectomy for primary hyperparathyroidism due to hyperplasia: significance of whole vs. partial gland remnant. *Ann Surg Oncol*. 2015 Mar;22(3):966-71. doi: 10.1245/s10434-014-4022-x. PMID: 25245126; PMCID: PMC4330105.
- ¹⁴Lou I, Balentine C, Clarkson S, Schneider DF, Sippel RS, Chen H. How long should we follow patients after apparently curative parathyroidectomy? *Surgery*. 2017 Jan;161(1):54-61. doi: 10.1016/j.surg.2016.05.049. PMID: 27863779; PMCID: PMC5164956.
- ¹⁵Pappachan JM, Sodi R, Viswanath AK, Lahart IM. Parathyroidectomy for adults with primary hyperparathyroidism. *Cochrane Database Syst Rev*. 2018 May 24;2018(5):CD013035. doi: 10.1002/14651858.CD013035. PMCID: PMC6494479.
- ¹⁶Tonelli F, Marini F, Giusti F, Brandi ML. Total and Subtotal Parathyroidectomy in Young Patients With Multiple Endocrine Neoplasia Type 1-Related Primary Hyperparathyroidism: Potential Post-surgical Benefits and Complications. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2018 Sep 24;9:558. doi: 10.3389/fendo.2018.00558. PMID: 30319541; PMCID: PMC6165877.
- ¹⁷Kim MS, Kim GH, Lee CH, Park JS, Lee JY, Tae K. Surgical Outcomes of Subtotal Parathyroidectomy for Renal Hyperparathyroidism. *Clin Exp Otorhinolaryngol*. 2020 May;13(2):173-178. doi: 10.21053/ceo.2019.01340. PMID: 32075361; PMCID: PMC7248609.
- ¹⁸Chen J, Jia X, Kong X, Wang Z, Cui M, Xu D. Total parathyroidectomy with autotransplantation versus subtotal parathyroidectomy for renal hyperparathyroidism: A systematic review and meta-analysis. *Nephrology (Carlton)*. 2017 May;22(5):388-396. doi: 10.1111/nep.12801. PMID: 27085089.
- ¹⁹Madkhali T, Alhefdhi A, Chen H, Elfenbein D. Primary hyperparathyroidism. *Ulus Cerrahi Derg*. 2016 Mar 1;32(1):58-66. doi: 10.5152/UCD.2015.3032. PMID: 26985167; PMCID: PMC4771429.
- ²⁰Yuen NK, Ananthakrishnan S, Campbell MJ. Hyperparathyroidism of Renal Disease. *Perm J*. 2016 Summer;20(3):15-127. doi: 10.7812/TPP/15-127. Epub 2016 Jul 22. PMID: 27479950; PMCID: PMC4991918.
- ²¹Belli M. Variações da função renal após paratireoidectomias por hiperparatireoidismo primário [Tese]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina; 2018 [acesso em 01 ago 2023]. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/5/5132/tde-22102018-124250/en.php>.