

Sialolitíase

Tratamento com laser.

Revisão Sistemática Integrativa.

Arthur Simon Jonathan Chekroun

Orientador:

Luís Monteiro

Gandra 2021

Arthur Simon Jonathan Chekroun

Sialolitíase

Tratamento com laser.

Revisão Sistemática Integrativa.

Trabalho realizado sob a Orientação de Luís Monteiro

Declaração de Integridade

Eu, acima identificado, declaro ter atuado com absoluta integridade na elaboração deste trabalho, confirmo que em todo o trabalho conducente à sua elaboração não recorri a qualquer forma de falsificação de resultados ou à prática de plágio (ato pelo qual um indivíduo, mesmo por omissão, assume a autoria do trabalho intelectual pertencente a outrem, na sua totalidade ou em partes dele). Mais declaro que todas as frases que retirei de trabalhos anteriores pertencentes a outros autores foram referenciadas ou redigidas com novas palavras, tendo neste caso colocado a citação da fonte bibliográfica.

Agradecimentos

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer ao Prof. Doutor Luís Monteio. Como orientador desta dissertação, orientou-me na minha pesquisa e ajudou-me a encontrar soluções para seguir em frente e concluir esta última etapa na CESPU.

Aproveito para estende o meu profundo agradecimento e gratidão aos gestores e funcionários da Instituição de Ensino CESPU, em especial ao nosso direto Prof. Doutor Joaquim Moreira pela paciência e por todo apoio que me deu.

Agradeço também aos professores da CESPU, que me forneceram as fermentas necessárias para o sucesso dos meus estudos universitários. Agradeço especialmente ao Prof. Doutor Paulo Rompante por ter estado presente e me ter ensinado muito durante o meu estágio no hospital de Santo Tirso. Ao Prof. Doutor António Feiras pelos esclarecimentos em sua área de atuação.

Um muito obrigado à minha mãe e ao meu pai, pelo carinho, pelos conselhos e pelo apoio incondicional, tanto moral como económico, que me permitiram realiza os estudos na área que sempre quis e, conseqüentemente, esta dissertação.

Agradeço ao meu pai, Dr. Bernard Chekroun, que me fez sonhar e me permite realizar esse mesmo sonho.

Agradeço à minha mãe Nathalie Adam pelo apoio emocional em todos os momentos.

Gostaria também de agradecer à minha querida irmã Marie Chekroun, que sempre me incentivou nestes anos difíceis.

Um obrigado a todos os meus colegas que estiveram presentes nesta jornada e por toda a ajuda que me deram quando eu precisei.

Sou grato a Portugal e aos portugueses que me acolheram e permitiram que eu viesse para cá.

Resumo

A sialolitíase é uma patologia obstrutiva dos ductos salivares que resulta na formação de cálculos, os sialólitos. Um diagnóstico preciso que inclua uma anamnese minuciosa e um exame clínico completo são basilares para estabelecer um plano de tratamento adequado, que visa, muitas vezes, a remoção dos sialólitos preservando a função das glândulas salivares envolvidas. O tratamento convencional da sialolitíase consiste no tratamento farmacológico e cirúrgico. Este tipo de abordagem poderá ser mais invasiva e/ou acarretar mais riscos e complicações. Nos últimos anos, surgiram algumas técnicas minimamente invasivas e eficazes que permitem um tratamento da sialolitíase com maior preservação e possível restabelecimento da função glandular. Uma dessas técnicas centra-se na utilização do laser holmium:yttrium-aluminium-garnet (Ho:YAG). O objetivo deste trabalho é efetuar uma revisão sobre a utilização de lasers no tratamento das sialolitíases, nomeadamente, compreender quais as vantagens e desvantagens da sua utilização. Através de uma revisão integrativa dos artigos incluídos sobre o tema neste trabalho a utilização de laser, nomeadamente o laser Ho:YAG, quando corretamente aplicado, apresenta taxas de sucesso elevadas, tanto na eliminação do cálculo, como na remissão dos sintomas. No entanto, existem algumas discrepâncias nos estudos, relativas a parâmetros físicos e clínicos que possam influenciar a taxa de sucesso. Como tal, seria importante o aumento de estudos clínicos, com grupos controlo e randomizados, assim como referindo características e parâmetros ideais a utilizar nesta técnica.

Palavras-chave: sialolitíase, sialoendoscopia, glândulas salivares, cálculos salivares, laser, cavidade oral.

Abstract

Sialolithiasis is an obstructive pathology of the salivary ducts that results in the formation of calculi, the sialoliths. An accurate diagnosis that includes a thorough history and a complete clinical examination is the basis for establishing an appropriate treatment plan, which often aims to remove the sialoliths while preserving the function of the salivary glands involved. The conventional treatment of sialolithiasis consisted of pharmacological and surgical treatment. This type of approach may be more invasive and/or carry more risks and complications. In recent years, some minimally invasive and effective techniques have emerged that allow treatment of sialolithiasis with greater preservation and possible restoration of glandular function. One of these techniques focuses on the use of the holmium:yttrium-aluminium-garnet (Ho:YAG) laser. The aim of this study is to review the use of lasers in the treatment of sialolithiasis, namely, to understand the advantages and disadvantages of their use. Through an integrative review of the articles included on the subject in this work, the use of laser, namely the Ho:YAG laser, when correctly applied, presents high success rates, both in the elimination of the calculus and in the remission of symptoms. However, there are some discrepancies in the studies regarding physical and clinical parameters that may influence the success rate. As such, it would be important to increase clinical studies, with control and randomized groups, as well as referring ideal characteristics and parameters to be used in this technique.

Keywords: sialolithiasis, sialoendoscopy, salivary glands, salivary calculi, laser, oral cavity.

ÍNDICE (TABLE OF CONTENTS)

| | |
|------------------------------|----|
| 1. INTRODUÇÃO..... | 1 |
| 2. OBJETIVOS..... | 3 |
| 3. MATERIAIS E MÉTODOS | 3 |
| 4. RESULTADOS..... | 4 |
| 5. DISCUSSÃO..... | 11 |
| 6. CONCLUSÕES..... | 21 |
| 7. BIBLIOGRAFIA..... | 22 |
| 8. ANEXOS | 25 |

Índice de Figuras

| | |
|--|---|
| Figura 1 - Fluxograma do método de pesquisa..... | 5 |
|--|---|

Índice de Tabelas

| | |
|---|---|
| Tabela 1 – Tabela resumida com os resultados da pesquisa bibliográfica..... | 6 |
|---|---|

Lista de Abreviaturas

SGE: Salivar gland endoscopy

ESWL: Extracorporeal shock wave lithotripsy

LL: Intraductal laser lithotripsy

IPL: Intraductal Pneumatic lithotripsy

Ho:YAG: Holmium:yttrium-aluminium-garnet

PICOD: Sigla de revisão sistemática - Participantes/População-alvo; Intervenções; Contexto; Outcomes; Desenho do estudo

1.Introdução

A sialolitíase compreende a mineralização fisiopatológica das glândulas salivares resultando na formação cálculos, os sialólitos, que obstruem os ductos salivares.⁽¹⁻⁵⁾

A patogénese dos sialólitos parte da deposição de sialomicrólitos que produzem obstrução dos ductos levando, conseqüentemente, à dificuldade na drenagem do fluxo salivar, estase e aumento da pressão interluminal a montante, podendo desencadear um processo inflamatório e destruição progressiva da glândula obstruída.⁽¹⁾

A etiologia da formação do sialólito ainda se mantém desconhecida, apesar das inúmeras teorias desenvolvidas. Consideram-se possíveis causas mecânicas, químicas, inflamatórias. Existem alguns estudos que relacionam condições sistémicas e o uso de medicamentos com esta patologia, nomeadamente fármacos que provocam redução da formação de saliva, como, alguns anti-histamínicos, anti-hipertensivos, antidepressivos e antipsicóticos. Contudo não foi encontrada relação direta entre o uso destes fármacos e a sialolitíase.⁽²⁻⁵⁾

As manifestações clínicas da sialolitíase são edema, dor intermitente da glândula salivar envolvida e sensação de mau paladar. Surge, maioritariamente, durante a ingestão de alimentos devido à obstrução dos ductos excretores. A gravidade dos sintomas depende do grau de obstrução, da quantidade de pressão negativa resultante produzida dentro da glândula e da presença de infeção secundária.⁽³⁻⁶⁾

O plano de tratamento deve ser elaborado através de um diagnóstico preciso, sendo essencial fazer uma recolha da história clínica com base na anamnese e um exame clínico completo.^(7,8)

O objetivo principal do tratamento da sialolitíase é a remoção dos sialólitos preservando a função das glândulas.⁽⁸⁾

O tratamento convencional da sialolitíase compreende 2 vertentes, a farmacológica que passa por antibióticos e anti-inflamatórios, e a cirúrgica, com a remoção da glândula cirúrgica envolvida.⁽⁹⁾

Durante as últimas décadas, protocolos médicos para o tratamento da sialolitíase têm sido debatidos. As escolhas de opções terapêuticas minimamente invasivas têm vindo a ser

estudadas e cresceram na sua utilização. No entanto, a remoção cirúrgica de sialólitos continua a ser muito usada, ainda que apresente riscos mais elevados. Uma extensa análise retrospectiva de dados de vários estudos revelou que, a remoção cirúrgica da glândula era necessária apenas em menos de 5% dos pacientes. Por outro lado, métodos como a sialoendoscopia das glândulas salivares (SGE), são abordagens minimamente invasivas, e têm, também, capacidade de controlar e tratar esta patologia, podem ser eficazmente combinados com outras técnicas, como a incorporação de laser, para fornecer soluções excelentes e sem os riscos e complicações de uma cirurgia.^(1,8,10)

Foram introduzidos vários métodos, tais como litotripsia extracorpórea de ondas de choque (ESWL) e a fragmentação intracorpórea controlada por endoscopia: litotripsia intracorpórea a laser (LL) e a litotripsia pneumática (IPL). Diferentes tipos de laser já foram utilizados para esta técnica. Nos últimos anos, as abordagens terapêuticas centraram-se na utilização do laser holmium:yttrium-aluminium-garnet (Ho:YAG). Em publicações recentes, este laser, demonstrou ser o mais adequado, com taxas de sucesso de mais de 80%.⁽¹¹⁻¹⁴⁾

Os processos de interação entre o laser e tecidos são bastante complexos, envolvendo dissociação explosiva, ablativo térmico e efeitos fotomecânicos, sendo estas interações indefinidamente dependentes da natureza específica do material e da radiação.⁽¹⁾

A sialoendoscopia combinada com laser é um método eficaz e seguro para o tratamento da sialolitíase. Mesmo tendo em conta a prevalência de complicações associadas ao laser Ho:YAG, é uma alternativa mais segura em comparação com a cirurgia, onde existe um risco significativo de hemorragia, infeção ou lesão do nervo facial. No entanto, ainda há falta de evidências, se a composição do sialólito afeta a sua capacidade de desintegração e se a sua composição força o profissional a alterar os parâmetros do laser de forma que possa provocar danos no tecido circundante.^(12,15)

2. Objetivos

O objetivo desta dissertação será realizar uma revisão sistemática integrativa com o propósito de compreender quais as vantagens e desvantagens da sua utilização o laser nas litíases salivares.

Num sentido mais específico pretende-se conhecer os tipos de laser, as taxas de sucesso da sua utilização e a existência de complicações associadas.

3. Material e métodos

Nesta revisão sistemática integrativa, foi realizada uma pesquisa bibliográfica baseada em artigos científicos cujo limite temporal foi estabelecido entre 2012 e o ano presente 2021 (até ao dia 19/07/2021), redigidos em inglês, francês e português, sendo incluídas outras referências mais antigas por se considerarem importantes no contexto.

A pesquisa bibliográfica foi realizada no motor de busca PubMed e EMBASE com as palavras-chave: "sialolithiasis", "sialoendoscopy", "salivary glands", "salivary calculi", laser, "oral cavity".

Após a pesquisa indicada, foram analisados os títulos e resumos obtidos para leitura integral do artigo, de acordo com os critérios de seleção e exclusão seguintes:

- Critérios de inclusão: apenas artigos escritos nas línguas inglês, francês e português, publicados entre o ano de 2012 e 2021. Poderão ser incluídos artigos sobre sialolitíase e com utilização de laser para o seu tratamento. Mais especificamente, seguindo a sigla de revisão sistemática PICOD, a população alvo (P) a incluir neste trabalho corresponde a doentes com sialolitíase; intervencionados (I) com laser para o tratamento da doença; comparando, quando possível, com outras técnicas nomeadamente convencionais (C); analisando (O) qualitativamente os resultados das mesmas intervenções; e considerando artigos com desenhos metodológicos variados (D), incluindo casos-controlos, estudos de coorte/série de casos clínicos ou ensaios clínico, randomizados e controlados. Também poderão ser incluídos artigos com informação relevante no contexto do estudo, indicados

noutros artigos, livros académicos ou jornais científicos, independente da data da sua publicação.

- Critérios de exclusão: estudos feitos em animais, artigos com dados insuficientes que resultem na falta de utilidade para esta revisão sistemática.

Após a leitura integral dos artigos foram selecionados os trabalhos para inclusão final para esta revisão sistemática integrativa.

Os resultados serão apresentados em tabelas (ver Tabela 1 e Anexo 1) com as principais características de cada estudo e discutidas na secção de discussão. Para a seleção de artigos foi utilizado o software Mendeley Desktop®, versão 1.19.8.

4. Resultados

Após a pesquisa bibliográfica inicial que identificou um total de 16738 artigos no motor de busca PubMed e EMBASE, tal como pode ser observado no diagrama de fluxo da estratégia (Fig.1), foram analisados os títulos e resumos, após exclusão dos duplicados e analisados para elegibilidade 238 artigos. Após seleção criteriosa resultaram 12 artigos incluídos nesta revisão sistemática integrativa (Tabela 1 ou Anexo 1).

Foram incluídos apenas artigos escritos em inglês, francês e português, publicados entre o ano de 2012 e 2021.

Dos artigos incluídos, dez são estudos retrospectivos^(6-12,16,17), um é um estudo paramétrico⁽¹⁾ e um é um estudo prospetivo⁽¹⁵⁾.

Nos artigos que foram incluídos, os diferentes estudos foram conduzidos nos seguintes países: um na Turquia⁽¹⁰⁾, uma na Grécia⁽¹⁾, um Polónia⁽¹⁵⁾, cinco na Alemanha^(7,8,11-13), dois na França^(16,17), um no Japão⁽⁹⁾ e um na Itália⁽⁶⁾. Desta forma, dez foram realizados no continente europeu e dois no continente asiático.



PRISMA 2009 Flow Diagram

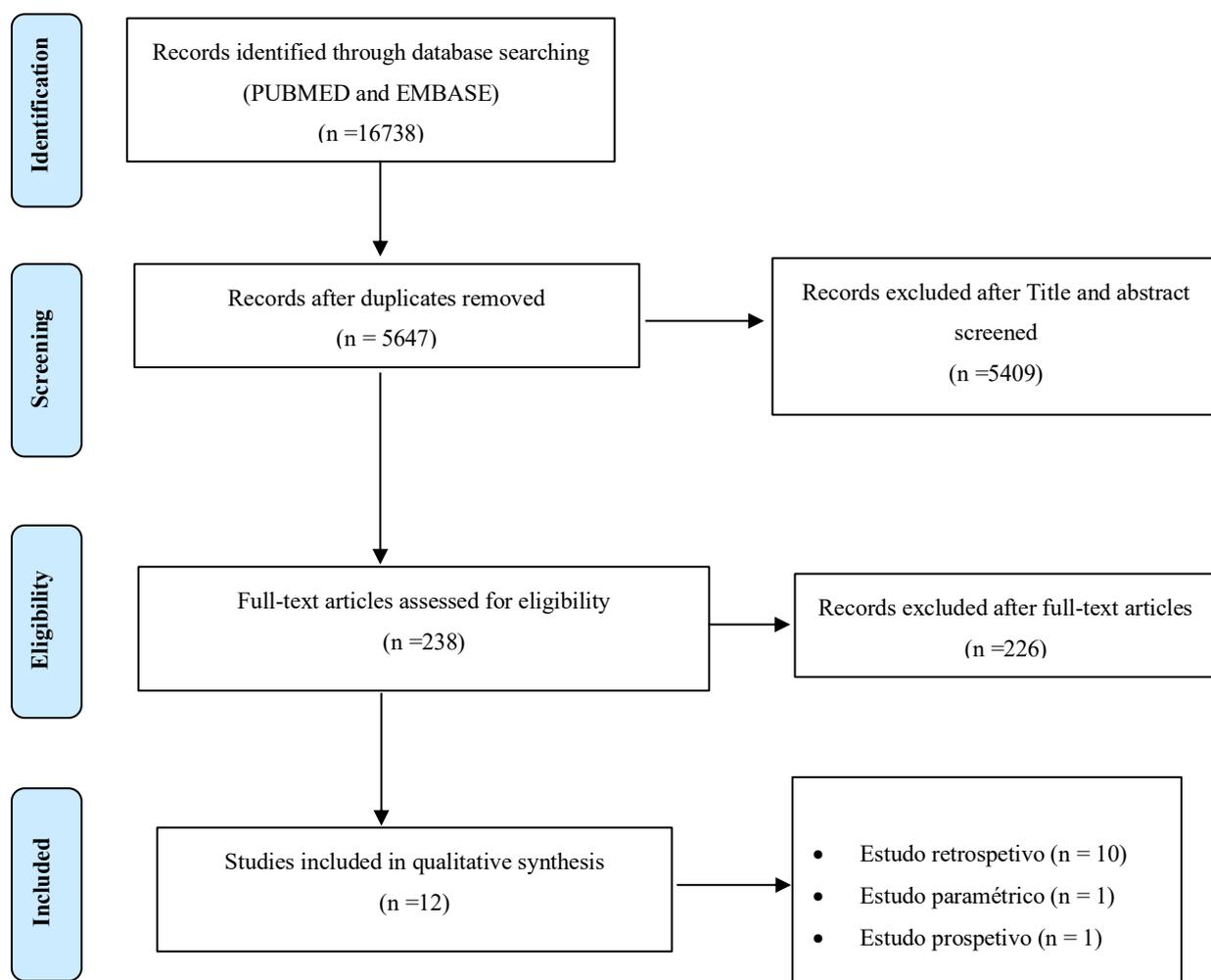


Figura 1 – Fluxograma do método de pesquisa segundo formato PRISMA 2009.

Os principais resultados e principais características de cada estudo incluído está apresentado na tabela dos artigos incluídos (Tabela 1 e Anexo 1).

Tabela 1 – Tabela resumida com os resultados da pesquisa bibliográfica

| Autores | Tipo de estudo | Objetivos | Resultados/ Conclusões |
|---------|----------------|-----------|---------------------------|
|---------|----------------|-----------|---------------------------|

| Autores | Tipo de estudo | Objetivo | Resultados/ Conclusão |
|--|-----------------------|---|---|
| Ozdemir ⁽¹⁰⁾ , 2020, Turquia. | Estudo retrospectivo. | Analisar comparativamente as indicações, resultados de tratamento, níveis de confiabilidade da Litotripsia pneumática intraductal (IPL) e Litotripsia assistida por laser de hólmio (HLL) | Este estudo demonstra que tanto os tratamentos HLL como IPL são eficazes, minimamente invasivos e promissores em tratamentos SMGS difíceis ou complexos, que podem proporcionar taxas de sucesso superiores a 90% quando são realizados por um profissional experiente e através da seleção de pacientes apropriados. |
| Autores | Tipo de estudo | Objetivo | Resultados/ Conclusão |
| Faklaris et al. ⁽¹⁾ 2020, Grécia. | Estudo paramétrico. | Analisar os parâmetros de aplicação para uma terapia laser ideal na sialolitíase. Espera-se que o método contribua para o estabelecimento de um protocolo terapêutico fácil e ideal para a patologia da sialolitíase. | Concluiu-se que o método contribui para o estabelecimento de um protocolo terapêutico fácil e ótimo para a patologia da sialolitíase. |

| | | | |
|---|-----------------------|---|--|
| Kałużny et al. ⁽¹⁵⁾ , 2020, Polónia. | Estudo prospetivo. | Neste estudo pretende-se analisar a eficácia do método de laser de hólmio: YAG entre pacientes com cálculos de tamanho médio, pois o tratamento nesta população em particular ainda não foi determinado e permanece em discussão. | Concluiu-se que tendo em conta a prevalência de complicações associadas ao hólmio:YAG laser, a sua utilização ainda é uma alternativa mais segura em comparação com a cirurgia, onde existe um risco significativo de hemorragia, infeção da ferida ou lesão do nervo facial. |
| Koch et al. ⁽¹¹⁾ , 2020, Alemanha. | Estudo retrospectivo. | Relatar as primeiras experiências com um sistema a laser Ho: YAG recentemente disponível para o tratamento de cálculos salivares. | O novo laser Calculase IIIITM Ho:YAG mostrou-se eficaz no tratamento da sialolitíase sem risco de complicações nos pacientes ou danos nos sialoendoscópios. Fatores clínicos como o tipo de glândula envolvida, ou a localização e tamanho das pedras tiveram um maior impacto nas taxas de sucesso do que os parâmetros técnicos ou predefinidos. |
| Koch et al. ⁽¹³⁾ , 2019, Alemanha | Estudo retrospectivo. | Comparar dois sistemas de laser Ho: YAG diferentes em relação aos parâmetros predefinidos e a sua eficácia para na fragmentação intraductal dos cálculos salivares. | O laser Ho:YAG demonstrou ser eficaz no tratamento da sialolitíase. O tamanho do sialólito e a localização na glândula envolvida foram parâmetros adicionais importantes. A do estudo experiência e os resultados da literatura mostram que a pré-seleção do laser com uma frequência de 3-6 Hz, um nível de energia de 0,5-1,2 J, e uma potência efetiva entre 3 e 4,8 W é suficiente para atingir o máximo sucesso sem qualquer risco acrescido de complicações. |
| Autores | Tipo de estudo | Objetivo | Resultados/ Conclusão |

| | | | |
|---|-----------------------|---|--|
| Guenzel et al. ⁽⁷⁾ , 2019, Alemanha. | Estudo retrospectivo. | Demonstrar a segurança e a eficiência da litotripsia assistida por laser de hólmio durante a sialoendoscopia da glândula submandibular usando uma série de casos consecutivos intervencionistas retrospectivos. | A litotripsia Holmium assistida por laser é um procedimento simples, seguro e eficaz para tratar pacientes com sialolitíase da glândula submandibular. A remoção da glândula é raramente necessária e a remoção da glândula sem sialoendoscopia prévia já não é recomendada. Deve ser oferecida a todos os pacientes com sialolitíase da glândula submandibular, ou tais pacientes devem ser encaminhados para o centro apropriado para a sialoendoscopia antes de ser considerada a submandibulectomia. |
| Jouan et al. ⁽¹⁷⁾ , 2018, França. | Estudo retrospectivo. | Estudar e fazer o acompanhamento de crianças após tratamento conservador da sialolitíase. | Concluiu-se que o tratamento endoscópico das pedras na infância é uma opção eficiente e conservadora para as glândulas salivares, tem poucas complicações e nenhuma recorrência clínica no seguimento a médio e longo prazo. |
| Schrötzlmair et al. ⁽¹²⁾ 2015, Alemanha. | Estudo retrospectivo. | Investigar se os parâmetros físicos e radiológicos dos cálculos salivares podem prever efetivamente a aplicabilidade do laser. | A litotripsia com laser Ho:YAG é um tratamento altamente eficiente, pelo menos in vitro. Todos s sialólitos podem ser desintegrados, independentemente da sua composição física e radiográfica. |
| Matsunobu et al. ⁽⁹⁾ , 2014, Japão. | Estudo retrospectivo. | Estudar a utilidade da sialoendoscopia e identificar potenciais fatores que possam influenciar o sucesso da recuperação após sialoendoscopia dos cálculos salivares. | A sialoendoscopia é uma opção de tratamento razoável e minimamente invasiva para a sialolitíase que evita a remoção das glândulas salivares. Os resultados atuais indicam que a sialoendoscopia é o primeiro tratamento de escolha para a sialolitíase da glândula submandibular. A excisão cirúrgica completa está a tornar-se incomum como tratamento de primeira linha, mas continua a ser indispensável em certos casos. |
| Martellucci et al. ⁽⁶⁾ , 2013, Itália. | Estudo retrospectivo. | Avaliar a viabilidade da litografia intracorpórea com laser YAG de hólmio sob orientação sialoendoscópica para sialolitíase do ducto de Wharton. | A litotripsia endoscópica a laser demonstrou ser uma técnica viável para a litíase das condutas da Wharton na prática clínica. |

| Autores | Tipo de estudo | Objetivo | Resultados/ Conclusão |
|---|-----------------------|---|---|
| Durbec et al. ⁽¹⁶⁾ , 2012, França. | Estudo retrospectivo. | Avaliar a eficácia e segurança do laser thúlio-YAG na fragmentação sialendoscópica da litíase salivar. | O laser Thulium-YAG parece ser uma técnica eficaz e segura no tratamento da litíase salivar. |
| Zenk et al. ⁽⁸⁾ , 2012, Alemanha. | Estudo retrospectivo. | Mostrar os resultados de diferentes métodos únicos e combinados de preservação da glândula através da revisão dos resultados a curto e longo prazo das maiores séries institucionais individuais até à data. Além disso, este é o primeiro estudo a mostrar a frequência da sialendoscopia diagnóstica e terapêutica em pacientes com cálculos salivares. | A endoscopia das glândulas salivares é uma importante ferramenta de diagnóstico e terapêutica na gestão da sialolitíase, mas deve ser combinada com técnicas adicionais para assegurar uma alta taxa de remoção de cálculos, resolução de sintomas e preservação das glândulas. |

Da análise dos artigos incluídos podemos sintetizar os principais resultados nos seguintes itens:

- onze referem-se a pacientes adultos^(1,6-12,15,16) e um a pacientes menores de 18 anos⁽¹⁷⁾.
- O laser mais utilizado na combinação com a sialoendoscopia/litotripsia é o laser Ho: YAG^(1,6-13,15), seguidamente do laser Thulium-YAG^(16,17).
- A extração controlada por sialoendoscopia dos cálculos salivares pequenos e móveis é agora considerada como o tratamento de eleição em pacientes com sialolitíase segundo os artigos analisados⁽¹¹⁻¹³⁾. Contudo, mais de 80% dos cálculos requerem fragmentação prévia.

(11)

- A sialoendoscopia combinada com laser é um método eficaz e seguro para o tratamento da sialolitíase em cálculos de tamanho médio (4-8 mm). Mesmo tendo em conta a prevalência de complicações associadas ao Ho:YAG, é uma alternativa mais segura em comparação com a cirurgia, onde existe um risco significativo de hemorragia, infeção ou lesão do nervo facial. ^(6-8,12,15)
- A eficácia da litotripsia parece não depender da composição física/ radiológica dos cálculos, tornando desnecessários procedimentos elaborados de diagnóstico pré-terapêutico relativos à composição dos cálculos. ⁽¹²⁾
- A utilização eficaz da sialolitíase combinada com laser depende do tamanho, localização e acessibilidade do cálculo e das condições anatómicas do ducto. ^(8,9,11,13,15)
- Sialoendoscopia com fragmentação por laser de thulium-YAG, com litíase não flutuante ou grande (>4 mm) é um procedimento eficaz e seguro. ^(16,17)
- A emissão de pulsos únicos e de alta energia irradiando o sialólito em contacto evita os efeitos da turbulência nos ductos salivares, permitindo, simultaneamente, um arrefecimento eficiente e a remoção de detritos pelo fluxo de água. Esta abordagem permite uma fragmentação mais eficaz e a eliminação de efeitos indesejados. ⁽¹⁾
- As técnicas IPL e Litotripsia a laser Ho:YAG são técnicas, minimamente invasivas, e promissoras em tratamentos complexos de sialolitíase da glândula submandibular. Podem proporcionar taxas de sucesso superiores a 90% quando são realizados por um cirurgião experiente e pela seleção adequada de pacientes. ⁽¹⁰⁾

5. Discussão

I. Sialolitíase

As glândulas salivares podem ser divididas em glândulas major e glândulas minor, estas últimas distribuídas por quase toda a mucosa da cavidade oral. Anatomicamente estes dois tipos de glândulas consideram-se distintas. As glândulas major possuem um sistema canalicular complexo e muito ramificado, com muitos canais interlobulares. Estes, por sua vez, fluem num canal principal: na glândula parótida - o canal de Stenon, na glândula submandibular – canal de Wharton e na glândula submandibular – canais de Rivinus. No caso das glândulas salivares minor possuem apenas um canal que excreta diretamente para a cavidade oral.⁽¹⁸⁾

As glândulas salivares apresentam com bastante frequência lesões e doenças, sendo que todas estão suscetíveis ao desenvolvimento de várias condições, de origem local ou sistémica.^(8,19)

A sialolitíase é o fenómeno que compreende a formação de cálculos salivares no interior das glândulas ou dos canais excretores. Consequentemente, provoca a obstrução parcial ou total do fluxo salivar. Quando existe uma obstrução considerável, esta patologia pode evoluir para uma condição crónica. O processo inflamatório é provocado pelo aumento da pressão intraluminal podendo resultar na destruição progressiva da glândula.⁽¹⁹⁾

A sialolitíase é a patologia responsável por 30% de todas as doenças salivares. Apesar de não haver uma etiologia precisa desta patologia, vários autores defendem que é de origem multifatorial. Sabe-se que a sialadenite obstrutiva das glândulas pode ser causada por fatores extrínsecos como: compressão por tumores, quistos, mal adaptação de próteses dentárias, adenopatias, compressão musculares; ou fatores intrínsecos como: cálculos, estenoses, rolhões fibromucosos, variações anatómicas (como por exemplo anatomia atípica no ducto de Wharton), malformações do sistema canalar, epitélio descamativo, detritos pós-infeção e corpos estranhos que promovem a deposição de cálcio, entre outras causas.^(4,20)

Apenas 30 a 60 pessoas por milhão são sintomáticas e necessitam de tratamento, o que torna difícil determinar a verdadeira prevalência desta patologia. Pode surgir em qualquer faixa etária, mas é mais prevalente em adultos jovens e de meia-idade com uma taxa de incidência de 1/10000 a 1/20000 por ano. Nas crianças, no que se refere à sialolitíase esta é uma condição rara, usualmente estudada juntamente com a parotidite recorrente e não existem guidelines para o seu tratamento.

(1,9,17)

A glândula mais comumente afetada por esta condição é a glândula submandibular (80%-90% dos casos)^(1,4,6-10,14,15,20,21), como verificamos em cerca de 50% dos artigos incluídos; seguida da parótida (5-20% dos casos)^(1,4,21,6-10,14,15,20) e por último a glândula sublingual (1-5% dos casos).^(1,4,7,14,15)

A maioria dos sialólitos estão localizados no terço distal do ducto ou no hilo da glândula. Os sialólitos intra-parenquimatosos são pouco frequentes. Estes cálculos são materiais biogénicos, cuja formação é atribuída ao aumento do pH e ao ambiente de catiões de cálcio das glândulas. São híbridos bifásicos que compreendem uma fase inorgânica, principalmente a hidroxiapatita carbonatada, embebida numa matriz orgânica.^(1,6)

A composição da saliva poderá ser determinante na precipitação de sais e na formação dos cálculos salivares. Como a saliva produzida na glândula submandibular apresenta-se mais viscosa, alcalina, rica em cálcio e fosfato, esta glândula mostra-se mais suscetível ao processo de litogénese. Por norma, a dimensão e forma dos sialólitos estão relacionados com a localização dos mesmos.^(8,19)

A sialolitíase apresenta vários sinais e sintomas muito particulares, obrigando a uma anamnese cuidada e um exame clínico objetivo. A sintomatologia é diferenciada e está relacionada com o tamanho e localização do cálculo salivar. Sialólitos de pequena dimensão, uma vez que não obstruem o fluxo salivar podem não apresentar sintomatologia. Quando se trata de sialólitos de maior dimensão, caracterizam-se pela presença de tumefação glandular difusa, com um aumento da glândula e dor, principalmente durante as refeições. Os exames imagiológicos são de extrema importância na identificação da natureza, extensão, localização, grau de destruição e alterações morfológicas caniculares que compreendem esta patologia. Podem ser efetuados diversos exames como: radiografias intra e extra-oral, tomografia computadorizada (TC), ultrassonografia, sialografia, sialografia de subtração digital, sialografia de subtração associada a TC, ressonância magnética e a sialoendoscopia. A sialoendoscopia é proposta como um dos métodos de diagnóstico de eleição.^(7,8,19)

II. Sialoendoscopia

Segundo Zenk et al (2012)⁽⁸⁾ a sialografia, a tomografia computadorizada e a ressonância magnética, ainda que sejam exames mais demorados, que expõem o paciente a maior radiação e necessitem, por vezes, da administração de um contraste, são utilizados em casos mais complexos. A importância da endoscopia no diagnóstico da sialolitíase (a sialoendoscopia), tem aumentando nos últimos anos. Alguns autores referem que veio mudar o diagnóstico e a gestão das opções terapêuticas. É recomendada antes do tratamento da glândula para determinar a mobilidade do cálculo e a sua localização precisa. Tem-se mostrado útil quando existe um edema inexplicável das glândulas salivares, mesmo quando a imagem não é reveladora, podendo diagnosticar ou excluir o diagnóstico de sialolitíase. Por norma é utilizada no diagnóstico de patologia na glândula salivar numa fase mais avançada e é realizada em pacientes adultos sob anestesia local. Existem poucos casos publicados sobre crianças com sialolitíase submetidas à sialoendoscopia, no entanto, quando surgem, podem ser tratadas sob anestesia geral.^(7,8,17)

A endoscopia, como exame complementar de diagnóstico, das glândulas salivares é descrita na literatura como sendo um método de eleição para intervir numa sialolitíase, é considerado um instrumento de imagem relevante que poderá ajudar na remoção dos cálculos pequenos e móveis. O fator que determina se os sialólitos podem ser extraídos não é apenas o seu tamanho, mas também a sua forma. Podem-se extrair cálculos longos, mas finos dos ductos. Zenk et al (2012)⁽⁸⁾ observaram uma diferença significativa entre os sialólitos nos ductos parotídeos e submandibulares. Verificou-se uma percentagem de maior sucesso no tratamento dos cálculos parotídeos (22%) comparativamente com os cálculos submandibulares (5%), facto este que se deve ao maior diâmetro dos cálculos submandibulares, sendo que a média ronda os 8,3mm vs 7mm. Quando os cálculos podem ser extraídos por este método os resultados a longo prazo são excelentes.^(8,9)

Num estudo retrospectivo de Matsunobu et al (2014)⁽⁹⁾ identificaram 78 pacientes adultos, diagnosticados com sialolitíase e que foram tratados com recurso a sialoendoscopia. Os cálculos foram removidos utilizando um cesto ou uma pinça de preensão introduzida através do sialoendoscópio. O canal do mesmo, foi continuamente irrigado usando 10 ml de soro isotónico para manter a dilatação e uma visibilidade adequada. Nos casos em os

métodos acima referidos não foram suficientes, a litotripsia intra-operatória foi realizada utilizando o laser Ho:YAG. No estudo analisaram parâmetros como localização, tamanho dos cálculos; duração dos sintomas, métodos cirúrgicos e complicações. No total, foram realizadas 78 sialoendoscopias, 73 na glândula submandibular e 5 na parótida. Relativamente à glândula parótida, 60% dos cálculos foram removidos apenas por sialoendoscopia, 20% com uma combinação de sialoendoscopia e remoção intraoral do cálculo e 20% por parotidectomia. Na glândula submandibular, 9.6% dos cálculos foram removidos apenas por sialoendoscopia, 19.2% por remoção intraoral do cálculo, 47.9% por uma combinação de sialoendoscopia e remoção intraoral, 9.6% por combinação de sialoendoscopia e litotripsia e 13.7% por remoção da glândula em si. Concluíram que a sialoendoscopia é uma opção de tratamento razoável e minimamente invasiva para a sialolitíase que evita a remoção das glândulas salivares. A sialoendoscopia deverá ser a primeira escolha no tratamento de para a sialolitíase da glândula submandibular. Uma avaliação precisa do tamanho, forma e localização do cálculo poderá indicar o tratamento adequado para cada paciente.⁽⁹⁾

Nas últimas duas décadas, tem-se vindo a verificar um favorecimento em técnicas como a Litotripsia a laser e a IPL. Foram descritas taxas de sucesso de mais de 80% para a IPL.⁽¹¹⁾ Embora a litotripsia a laser tenha vindo a ser realizada há mais de 20 anos, foram relatadas taxas de sucesso inconsistentes e variáveis, supostamente causadas por técnicas laser deficientes e/ou porque não havia nenhum sialoendoscópio adequado disponível.⁽¹¹⁾ Esta situação mudou após o desenvolvimento de sialoendoscópios mais avançados e, em particular, após a melhoria de instrumentos necessários para realizar uma técnica com o uso de laser eficaz, para cirurgias em ductos salivares. Dos lasers atualmente disponíveis, o laser Ho:YAG demonstrou ser o mais adequado.^(11,21)

III. Litotripsia endoscópica com laser Ho:YAG

A litotripsia é uma abordagem minimamente invasiva para a remoção dos cálculos, neste caso salivares. É uma opção de tratamento para cálculos com dimensões consideráveis de que provocam a sua retenção integral nos ductos salivares, e assim evitar a abordagens mais invasivas como a sialoadenectomia.⁽⁶⁾

A partir da década de 90, a litotripsia endoscópica a laser, utilizando lasers como o Ho:YAG, tornou-se um procedimento de rotina para o tratamento de cálculos urinários. Demonstraram ter grande eficácia em fragmentar cálculos renais em frações mais pequenas. Estudos mais recentes, sugerem que os lasers se mostraram igualmente eficazes nos cálculos salivares.^(1,12,20,22,23)

Ao utilizar este método, minimizamos o número de remoções por cirurgia aberta das glândulas submandibulares. Qualquer remoção cirúrgica da glândula submandibular num paciente com sialolitíase só deverá ser indicada após uma tentativa infrutífera de remoção de cálculos por sialoendoscopia, com ou sem fragmentação dos cálculos salivares por via extracorpórea ou intracorpórea.^(7,20)

A ESWL normalmente requer várias sessões com intervalos de algumas semanas. Prevê-se que os cálculos estejam fragmentados, sejam evacuados espontaneamente ou então recolhidas por cestos sob o controlo endoscópico. O uso desta técnica relata uma baixa taxa de sucesso variando entre os 32% e 42% para os cálculos submandibulares. Sabe-se que as utilizações de ondas de choque provocam alguns efeitos adversos como danos nas glândulas salivares com hemorragias, comprometimento de amálgamas dentárias e deficiência auditiva. A principal limitação da ESWL é a litíase remanescente da glândula submandibular que varia entre os 40% e os 50%. Sabe-se ainda que os fragmentos que permanecem no interior do sistema ductal podendo posteriormente provocar, em alguns casos, recidiva da sialolitíase devido à formação de novos cálculos. A litotripsia intracorpórea é uma alternativa à ESWL. Existem várias técnicas propostas para a litotripsia com base em energia electro-hidráulica, pneumoblástica ou laser. No entanto as duas primeiras hipóteses foram eliminadas devido à sua baixa eficácia e ao relato de lesões na

parede dos ductos. O laser tem demonstrado eficácia e baixa morbidade sendo que a energia fornecida pelo laser não é absorvida pelos tecidos.^(6,14)

Koch et al (2019)⁽¹³⁾, num estudo retrospectivo, compararam, em dois centros (Erlangen e Taipei), 2 sistemas de laser Ho:YAG (Calculase II™ e VersaPulse®-PowerSuite™) equiparando parâmetros pré-definidos (4 Hz, 1.2 J (4.8 W) e 6 Hz, 0.5 J (3 W) respetivamente) e eficácia na fragmentação de cálculos salivares. Foi verificada uma fragmentação completa dos cálculos em ambos os grupos; 100% e 92,6% dos pacientes estavam sem cálculos, 100% e 94,4% dos pacientes ficaram sem sintomas (Erlangen e Taipei respetivamente). Cerca de 33% dos pacientes de Erlangen tiveram tratamentos multimodais. As glândulas foram preservadas em todos os casos em ambos os centros. Desta foram, os resultados do estudo confirmam que a litotripsia a laser é um procedimento eficaz e seguro. Tendo em conta que este tipo de procedimento é indicado em casos mais difíceis de sialolitíase, a sua utilização eficaz depende do tamanho, localização e acessibilidade do cálculo e das condições anatómicas do ducto. Os parâmetros pré-definidos com uma frequência de pulso entre 3-6 Hz e energia por pulso entre 0,5 1,2 J, com uma energia resultante de 3,0-4,8 W, demonstraram ser os mais adequados para conseguir uma fragmentação eficaz do cálculo e evitar complicações.⁽¹³⁾

O laser Ho:YAG é um laser de estado sólido e pulsátil que produz luz com um comprimento de onda de 2,1 μm , próximo da região infravermelha. É compatível com uma fibra de sílica convencional, tornando-a adequada tanto para o uso endoscópico como para o uso percutâneo. Tem, também, um elevado coeficiente de absorção em água (3 mm^{-1}), demonstrando segurança na sua utilização num ambiente aquoso como a saliva.^(1,6,16)

O laser Ho:YAG fratura os cálculos através de um mecanismo fototérmico, é eficiente a perfurar a composição do sialólito por energia térmica. O laser é eficaz em todos os cálculos independentemente da sua composição, no entanto, existem alguns fatores que podem influenciar o sucesso do tratamento como o diâmetro e a anatomia ductal (acessibilidade do cálculo). Contudo, a utilização do laser Ho:YAG demonstrou resultados excelentes na fragmentação dos sialólitos, mesmo na presença de cálculos com uma acessibilidade mais complexa.^(11,13,15,24)

Koch et al (2020)⁽¹¹⁾, num estudo retrospectivo, avaliaram 55 cálculos salivares de 49 pacientes. Foram realizadas 61 litotripsias usando Ho:YAG laser (Calculase II™) utilizando os parâmetros pré-definidos de 4 Hz, energia de 0.8J-1.2 J, 3.2W- 4.8 W. Foi conseguido uma fragmentação total de todos os cálculos, o tipo de sialoendoscópio, fibras ou o modo usado não tiveram qualquer tipo de influência na taxa de sucesso. Foi realizada terapia multimodal em 12.24% dos pacientes e 95.92% dos pacientes ficaram livres de qualquer cálculo. 100% dos pacientes ficaram sem qualquer tipo de sintomas. Todas as glândulas salivares foram preservadas. Verificaram, por sua vez, que o tamanho, localização e acessibilidade do cálculo, e acima de tudo, a anatomia ductal, são os parâmetros mais importantes para um tratamento bem-sucedido.⁽¹¹⁾

Num estudo de Schrötzlmair et al (2015)⁽¹²⁾, foram analisados 47 de sialólitos com espectroscopia fluorescente, espectroscopia infravermelha, espectroscopia Raman, tomografia computadorizada dual-energy, que foram fragmentados com laser Ho:YAG, de forma a verificar se parâmetros físicos e radiológicos podem prever de uma forma eficaz a aplicabilidade deste tipo de laser e qual a extensão de possíveis efeitos deste laser nos tecidos circundantes. Verificou-se que a sialolitotripsia laser utilizando um laser Ho:YAG é uma técnica altamente eficiente, pelo menos in vitro. Além disso, a eficácia da litotripsia não depende da composição física ou radiológica dos cálculos, tornando desnecessários procedimentos elaborados de diagnóstico pré-terapêutico.⁽¹²⁾

A percentagem de pacientes que precisam da realização de dois ou mais procedimentos de litotripsia a laser varia entre os 12 e 19%, segundo o artigo publicado por Guenzel et al.⁽⁷⁾ A necessidade de um ou mais procedimentos depende do tamanho do cálculo. A apresentação da taxa de sucesso é complexa pois depende de vários fatores, pode ser a taxa de extração do sialólito, funcionalidade da glândula após procedimento e, se apresenta ou não sintomas após tratamento. O sucesso total no procedimento é definido como alívio completo do sintomas e ausência de sialólitos residuais na ultrassonografia, este sucesso foi alcançado em altas percentagens.^(6,7)

No estudo retrospectivo de Guenzel et al (2019)⁽⁷⁾, verificaram que a litotripsia assistida por laser Ho:YAG é um método eficaz, seguro e relativamente simples para tratar a sialolitíase das principais glândulas salivares, especialmente quando está presente um cálculo de maior

diâmetro. Uma das principais vantagens deste método é a visualização direta do cálculo, bem como a avaliação do sistema ductal antes, durante e após a intervenção. Os resultados do estudo demonstram que, embora numa minoria de pacientes possam ser necessários múltiplas intervenções, todos os cálculos podem ser removidos com esta técnica e 90% dos pacientes não apresentaram qualquer sintomatologia. Os restantes 10%, apresentaram, ocasionalmente, sintomas ligeiros que não requereram medicação ou outro tipo de intervenção.⁽⁷⁾

No entanto, o tamanho reduzido dos ductos salivares revelou alguns efeitos secundários associados à utilização deste dispositivo. Nomeadamente, o risco de danos deste procedimento é atribuível ao seu efeito térmico com possíveis lesões em nervos, vasos e nos tecidos circundantes e à perfuração dos próprios ductos salivares.^(1,6,16)

Num estudo prospetivo de Kaluzny et al (2020)⁽¹⁵⁾, realizaram-se sialoendoscopias combinadas com litotripsia a laser Ho:YAG em 32 pacientes. Os cálculos apresentavam um diâmetro compreendido num intervalo de 3-10 mm e os parâmetros do laser utilizados foram 2.5 a 3.5W a 5 Hz, 5 7J. Verificou-se que a sialoendoscopia combinada com litotripsia assistida por laser provou ser eficaz e o método seguro para o tratamento de sialolitíase em cálculos de tamanho médio (4-8 mm). Mesmo tendo em conta a prevalência de complicações associado ao Ho:YAG, como danos térmicos dos tecidos moles adjacentes que levam à perfuração das glândulas salivares ou estenose dos ductos salivares, é ainda uma alternativa mais segura que a cirurgia. No passado, a localização da pedra foi sempre uma variável de grande importância para obter resultados através deste método. No entanto, a introdução de Ho:YAG diminuiu, nitidamente, o significado deste fator.⁽¹⁵⁾

É importante, para a prevenção de complicações, que no início da fragmentação, os primeiros disparos sejam sempre apontados para o centro do cálculo. Outra indicação muito benéfica é parar e limpar a ferramenta a cada 5 segundos após cada impulso, pois sem o fazer, a energia tem tendência a concentrar-se nos tecidos moles. As lesões térmicas podem ser minimizadas com uma boa irrigação que também permite a evacuação dos cálculos fragmentados. No entanto, a irrigação pode causar edema do soalho oral, mas que geralmente desaparece poucos dias após o procedimento. Uma forte irrigação e uma passagem endoscópica repetitiva em casos em que a própria mucosa está inflamada

aumenta o risco de perfuração dos ductos salivares. O treino “wetlab in o⁽¹⁶⁾” é uma ferramenta útil para aumentar a capacidade dos cirurgiões na visualização e localização dos cálculos e ductos salivares, de uma forma mais eficaz e diminuir a taxa de possíveis complicações. É recomendada a aplicação de esteroides e a colocação do stent durante 2 semanas, após a cirurgia por diminuir o risco de estenose pós-operatória.^(15,16)

Faklaris et al (2020)⁽¹⁾ conduziram um estudo utilizando cálculos extraídos a 22 pacientes por sialoendoscopia e cálculos artificiais onde aplicaram e avaliaram diferentes parâmetros do laser Ho:YAG. Este estudo quis determinar os melhores parâmetros operacionais para uma fragmentação eficaz dos sialólitos. Após os resultados do seu estudo, os autores recomendam a emissão de pulsos únicos e de alta energia, do laser, irradiando o sialólito em contacto e taxas de repetição muito baixas. Este procedimento evita os efeitos da turbulência nos ductos salivares, permitindo, simultaneamente, um arrefecimento eficiente e a remoção de detritos pelo fluxo de água. Esta abordagem prevê conseguir uma fragmentação mais eficaz dos cálculos e a eliminação de efeitos indesejados.⁽¹⁾

Martelluci et al (2013)⁽⁶⁾ realizaram um estudo em 16 pacientes com sialolitíase no ducto de Wharton. Os sialólitos apresentaram tamanhos compreendidos entre 5-8mm de diâmetro. Realizaram a litotripsia a laser com Ho:YAG. Os fragmentos foram removidos com fórceps ou cesto. Verificaram que fragmentação total dos cálculos foi possível em todos os casos. No follow-up verificaram 3 dos pacientes ainda tinham cálculos residuais, um dos quais estava assintomático. Três pacientes tiveram sintomatologia ligeira no follow-up de 3 meses. Concluíram, portanto, que a litotripsia com laser Ho:YAG é uma técnica viável e rentável para o tratamento da sialolitíase do ducto da Wharton, permitindo evitar abordagens mais invasivas.⁽⁶⁾

Os laser Ho:YAG não são encontrados em todos os postos de saúde (hospitais e clínicas) uma vez que são dispositivos bastante dispendiosos. Vários estudos referem também que a utilização deste laser apresenta uma longa curva de aprendizagem. A ausência de complicações teciduais substanciais indicam que a litotripsia a laser utilizando o Ho:YAG é um método seguro, no entanto, a experiência profissional é altamente importante para a sialoendoscopia.⁽¹⁰⁾

Ozdemir et al (2020)⁽¹⁰⁾ conduziram um estudo retrospectivo para comparar dois métodos de fragmentação de cálculos por sialoendoscopia, a IPL e a litotripsia com o laser Ho:YAG. Analisaram 51 pacientes com sialolitíase na glândula submandibular. O IPL foi usado para fragmentar 32 cálculos de 28 pacientes e a litotripsia a laser foi usado para fragmentar 28 cálculos em 23 pacientes. Com a técnica de litotripsia a laser os cálculos foram removidos em 95.6% e 92.8% com a técnica IPL. Assim, os autores verificaram que ambas as técnicas são eficazes, minimamente invasivas, e promissoras em tratamentos complexos de sialolitíase da glândula submandibular. Podem proporcionar taxas de sucesso superiores a 90% quando são realizados por um cirurgião experiente e pela seleção adequada de pacientes.⁽¹⁰⁾

6. Conclusões

A sialolitíase caracteriza-se por uma obstrução das glândulas salivares provocada pela presença de cálculos no seu interior ou nos seus canais excretores. Pode haver obstrução total ou parcial do fluxo salivar. A etiologia da sialolitíase não é clara e as possíveis causas desta patologia podem ser de origem inflamatória, mecânica ou química.

O plano de tratamento deve ser elaborado através de um diagnóstico preciso, tendo como base uma anamnese e um exame clínico completo. O objetivo principal do tratamento da sialolitíase é a remoção dos sialólitos preservando, sempre que possível, a função das glândulas salivares.

As técnicas minimamente invasivas para a abordagem da sialolitíase, particularmente a sialoendoscopia, trouxeram a possibilidade de solucionar obstruções e melhorar a sintomatologia em pacientes que seriam anteriormente sujeitos a técnicas cirúrgicas mais extensas, nomeadamente, sialoadenectomia. Quando combinadas com litotripsia a laser, nomeadamente o laser Ho:YAG, as taxas de sucesso aumentam consideravelmente e excluem-se algumas das limitações de uma técnica mono terapêutica, como a localização do cálculo e o seu diâmetro.

Esta técnica permite ao profissional ter uma visão direta do cálculo salivar e avaliar os ductos salivares antes, durante e após a intervenção.

Apesar disso, é passível a limitações, como custos associados, tempo de cirurgia, curva de aprendizagem, ou possíveis complicações, como lesões térmicas, perfurações ou estenose dos ductos salivares.

Ainda existem algumas discrepâncias nos estudos, relativas a parâmetros físicos e clínicos que possam influenciar a taxa de sucesso deste procedimento, como tal são necessários mais estudos nomeadamente com grupos controlo e randomizados, assim como referindo características e parâmetros ideais a utilizar nesta técnica.

Seria importante estabelecer guidelines referindo características como tamanho, localização ideais para esta técnica, tal como, as potências do laser a utilizar em cada caso.

7. Bibliografia

1. Faklaris I, Bouropoulos N, Vainos NA. Sialolithiasis: Application parameters for an optimal laser therapy. *J Biophotonics*. 2020 Jul 1;13(7).
2. Busso CS, Guidry JJ, Gonzalez JJ, Zorba V, Son LS, Winsauer PJ, et al. A comprehensive analysis of sialolith proteins and the clinical implications. *Clin Proteomics*. 2020;17(1):1–14.
3. Kao WK, Chole RA, Ogden MA. Evidence of a microbial etiology for sialoliths. *Laryngoscope*. 2020;130(1):69–74.
4. Stelmach R, Pawłowski M, Klimek L, Janas A. Biochemical structure, symptoms, location and treatment of sialoliths. *J Dent Sci*. 2016;11(3):299–303.
5. Avishai G, Ben-zvi Y, Ghanaïem O, Chaushu G, Gilat H. Sialolithiasis — Do Early Diagnosis and Removal Minimize Post-Operative Morbidity? *Med*. 2020;56(7):332.
6. Martellucci S, Pagliuca G, De Vincentiis M, Greco A, Fusconi M, De Virgilio A, et al. Ho:Yag laser for sialolithiasis of wharton’s duct. In: *Otolaryngology - Head and Neck Surgery (United States)*. 2013;148(5):770–774.
7. Guenzel T, Hoch S, Heinze N, Wilhelm T, Gueldner C, Franzen A, et al. Sialendoscopy plus laser lithotripsy in sialolithiasis of the submandibular gland in 64 patients: A simple and safe procedure. *Auris Nasus Larynx*. 2019 Oct 1;46(5):797–802.
8. Zenk J, Koch M, Klintworth N, König B, Konz K, Gillespie MB, et al. Sialendoscopy in the diagnosis and treatment of sialolithiasis: A study on more than 1000 patients. *Otolaryngol - Head Neck Surg (United States)*. 2012 Nov;147(5):858–63.
9. Matsunobu T, Kurioka T, Miyagawa Y, Araki K, Tamura A, Niwa K, et al. Minimally invasive surgery of sialolithiasis using sialendoscopy. *Auris Nasus Larynx*. 2014;41(6):528–31.
10. Ozdemir S. Outcomes of Pneumatic Lithotripsy Versus Holmium Laser-Assisted Lithotripsy With Sialendoscopy in Management of Submandibular Sialolithiasis. *J Craniofac Surg*. 2020 Oct 1;31(7):1974–7.

11. Koch M, Schapher M, Mantsopoulos K, Iro H. Intraductal Lithotripsy in Sialolithiasis Using the Calculase III™ Ho:YAG Laser: First Experiences. *Lasers Surg Med*. 2020;
12. Schrötzlmair F, Müller M, Pongratz T, Eder M, Johnson T, Vogeser M, et al. Laser lithotripsy of salivary stones: Correlation with physical and radiological parameters. *Lasers Surg Med*. 2015 Apr 1;47(4):342–9.
13. Koch M, Hung S-H, Su C-H, Lee K-S, Iro H, Mantsopoulos K. Intraductal lithotripsy in sialolithiasis with two different Ho:YAG lasers: presetting parameters, effectiveness, success rates. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2019;Vol. 23(N. 13):5548–57.
14. Chiesa-Estomba CM, Saga-Gutierrez C, Calvo-Henriquez C, Lechien JR, Cartier C, Mayo-Yanez M, et al. Laser-Assisted Lithotripsy With Sialendoscopy: Systematic Review of YO-IFOS Head and Neck Study Group. *Ear, Nose Throat J*. 2021;100:42S-50S.
15. Kałużny J, Klimza H, Tokarski M, Piersiala K, Witkiewicz J, Katulska K, et al. The holmium:YAG laser lithotripsy—a non-invasive tool for removal of midsize stones of major salivary glands. *Lasers Med Sci*. 2020;
16. Durbec M, Dinkel E, Vigier S, Disant F, Marchal F, Faure F. Thulium-YAG laser sialendoscopy for parotid and submandibular sialolithiasis. *Lasers Surg Med*. 2012 Dec;44(10):783–6.
17. Jouan R, Picot E, Hermann R, Faure F, Marchal F. Sialendoscopy for sialolithiasis in children: 4-8 years follow up. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2018 Feb 1;56(2):120–3.
18. Abdullah A, Rivas FFR, Srinivasan A. Imaging of the Salivary Glands. *Semin Roentgenol*. 2013;48(1):65–74.
19. Zheng LY, Kim E, Yu CQ, Yang C, Park J, Chen ZZ. A retrospective case series illustrating a possible association between a widened hilum and sialolith formation in the submandibular gland. *J Cranio-Maxillofacial Surg*. 2013;41(7):648–51.
20. Sionis S, Caria RA, Trucas M, Brennan PA, Puxeddu R. Sialoendoscopy with and without holmium:YAG laser-assisted lithotripsy in the management of obstructive sialadenitis of major salivary glands. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2014;52(1):58–62.

21. Sun YT, Lee KS, Hung SH, Su CH. Sialendoscopy with holmium:YAG laser treatment for multiple large sialolithiasis of the wharton duct: A case report and literature review. *J Oral Maxillofac Surg.* 2014;72(12):2491–6.
22. Becker B, Gross AJ, Netsch C. Ho:YAG laser lithotripsy: Recent innovations. *Curr Opin Urol.* 2019;29(2):103–7.
23. Traxer O, Keller EX. Thulium fiber laser: the new player for kidney stone treatment? A comparison with Holmium:YAG laser. *World J Urol.* 2020;38(8):1883–94.
24. Phillips J, Withrow K. Outcomes of holmium laser-assisted lithotripsy with sialendoscopy in treatment of sialolithiasis. *Otolaryngol - Head Neck Surg (United States).* 2014;150(6):962–7.

8. Anexos

Anexo 1

| Autores | Tipo de estudo | País e local onde foi feito o estudo | Objetivo | Palavras-chave | Resultados/Conclusão |
|--|-----------------------|--|---|--|---|
| Ouleyman Ozdemir* | Estudo retrospectivo. | Departamento da Faculdade de Medicina da Universidade C, Ukurova, Adana, Turquia. | Analisar comparativamente as indicações, resultados de tratamento, níveis de confiabilidade da Litotripsia pneumática intraductal (IPL) e Litotripsia assistida por laser de hólmio (HLL) | Holmium laser lithotripsy; Intraductal pneumatic lithotripsy sialendoscopy, sialolithiasis; treatment. | Este estudo demonstra que tanto os tratamentos HLL como IPL são eficazes, minimamente invasivos e promissores em tratamentos SMGS difíceis ou complexos, que podem proporcionar taxas de sucesso superiores a 90% quando são realizados por um profissional experiente e através da seleção de pacientes apropriados. |
| Iannis Faklaris*, Nikolaos Bouropoulos, Nikolaos A. Vainos | Estudo paramétrico. | Departamento de Radiologia Dentomaxilofacial do 251 Hellenic Air Force & VA General Hospital, Atenas, Grécia | Analisar os parâmetros de aplicação para uma terapia laser ideal na sialolitíase. Espera-se que o método contribua para o estabelecimento de um protocolo terapêutico fácil e ideal para a patologia da sialolitíase. | Ho:YAG; laser ablation; lithotripsy; salivary calculi; sialolithiasis ; stomatognathic diseases. | Concluiu-se que o método contribui para o estabelecimento de um protocolo terapêutico fácil e ótimo para a patologia da sialolitíase. |

| Autores | Tipo de estudo | País e local onde foi feito o estudo | Objetivo | Palavras-chave | Resultados/Conclusão |
|--|-------------------|---|---|---|---|
| Jarosław Kałużny*, Hanna Klimza, Maciej Tokarski, Krzysztof Piersiala, Katarzyna Katulska, Malgorzata Wierzbicka, Joanna Witkiewicz | Estudo prospetivo | Departamento de Otorrinolaringologia, Cirurgia de Cabeça e Pescoço, Poznan University of Medical Science, Poznan, Polónia | Neste estudo pretende-se analisar a eficácia do método de laser de hólmio: YAG entre pacientes com cálculos de tamanho médio, pois o tratamento nesta população em particular ainda não foi determinado e permanece em discussão. | Holmium:YAG-laser; Lithotripsy; Sialoendoscopy; Incorporeal laser-assisted lithotripsy; Sialolithiasis. | Concluiu-se que tendo em conta a prevalência de complicações associadas ao hólmio:YAG laser, a sua utilização ainda é uma alternativa mais segura em comparação com a cirurgia, onde existe um risco significativo de hemorragia, infeção da ferida ou lesão do nervo facial. |

| | | | | | |
|--|-----------------------|--|---|---|--|
| Michael Koch*, Mirco Schacher, Konstantinos Mantopoulos, Heinrich Iro | Estudo retrospectivo. | Departamento de Otorrinolaringologia, Cirurgia de Cabeça e Pescoço, Universidade de Erlangen–Nuremberg, Erlangen, Alemanha | Relatar as primeiras experiências com um sistema a laser Ho: YAG recentemente disponível para o tratamento de cálculos salivares. | Intraductal lithotripsy; laser; sialolithiasis; salivary gland; sialendoscopy; treatment. | O novo laser Calculase IIIITM Ho:YAG mostrou-se eficaz no tratamento da sialolitíase sem risco de complicações nos pacientes ou danos nos sialendoscópios.. Fatores clínicos como o tipo de glândula envolvida, ou a localização e tamanho das pedras tiveram um maior impacto nas taxas de sucesso do que os parâmetros técnicos ou predefinidos. |
| Michael Koch*, S.-H. Hung, C.-H. Su, K.-S. Lee, H. Iro, K. Mantopoulos | Estudo retrospectivo. | Departamento de Otorrinolaringologia, Cirurgia de Cabeça e Pescoço, Universidade de Erlangen–Nuremberg, Erlangen, Alemanha | Comparar dois sistemas de laser Ho: YAG diferentes em relação aos parâmetros predefinidos e a sua eficácia para na fragmentação intraductal dos cálculos salivares. | Sialolithiasis; Treatment; Salivary gland; Sialendoscopy; Laser; Intraductal lithotripsy. | O laser Ho:YAG demonstrou ser eficaz no tratamento da sialolitíase. O tamanho do sialólito e a localização na glândula envolvida foram parâmetros adicionais importantes. A do estudo experiência e os resultados da literatura mostram que a pré-seleção do laser com uma frequência de 3-6 Hz, um nível de energia de 0,5-1,2 J, e uma potência efetiva entre 3 e 4,8 W é suficiente para atingir o máximo sucesso sem qualquer risco acrescido de complicações. |
| Autores | Tipo de estudo | País e local onde foi feito o estudo | Objetivo | Palavras-chave | Resultados/Conclusão |

| | | | | | |
|--|-----------------------|--|---|--|--|
| Guenzel Thomas*, Hoch Stephan, Heinze Niels, Wilhelm Thomas, Gueldner Christian, Franzen Achim, Cordes Annekathrin, Lieder Anja, Wiegand Susanne | Estudo retrospectivo. | Departamento de Otorrinolaringologia, Klinikum Frankfurt (Oder), Alemanha | Demonstrar a segurança e a eficiência da litotripsia assistida por laser de hólmio durante a sialoendoscopia da glândula submandibular usando uma série de casos consecutivos intervencionistas retrospectivos. | Submandibular gland; Lasers; lithotripsy; endoscopy; salivary gland calculi. | A litotripsia Holmium assistida por laser é um procedimento simples, seguro e eficaz para tratar pacientes com sialolitíase da glândula submandibular. A remoção da glândula é raramente necessária e a remoção da glândula sem sialoendoscopia prévia já não é recomendada. Deve ser oferecida a todos os pacientes com sialolitíase da glândula submandibular, ou tais pacientes devem ser encaminhados para o centro apropriado para a sialoendoscopia antes de ser considerada a submandibulectomia. |
| R. Jouan*, E. Picot, R. Hermann, F. Faure, F. Marchal | Estudo retrospectivo. | Departamento de Otorrinolaringologia do Hospital Universitário Edouard Herriot (Lyon, França) e no departamento de Ouvidos, Nariz e Garganta da Enfermaria Protestante (Caluire, França) | Estudar e fazer o acompanhamento de crianças após tratamento conservador da sialolitíase. | Salivary; sialendoscopy; salivary stones; pediatrics. | Concluiu-se que o tratamento endoscópico das pedras na infância é uma opção eficiente e conservadora para as glândulas salivares, tem poucas complicações e nenhuma recorrência clínica no seguimento a médio e longo prazo. |
| Autores | Tipo de estudo | País e local onde foi feito o estudo | Objetivo | Palavras-chave | Resultados / Conclusão |

| | | | | | |
|--|-----------------------|---|--|---|--|
| Florian Schrötzlmair*, Mona Müller, Thomas Pongratz, Matthias Eder, Thorsten Johnson, Michael Vogeser, Vanessa von Holzschuher, Pamela Zengel, and Ronald Sroka, | Estudo retrospectivo. | Clínica e Policlínica de Otorrinolaringologia, Nariz e Garganta, Universidade e Klinikum e Ludwig Maximilians Munchen, Alemanha | Investigar se os parâmetros físicos e radiológicos dos cálculos salivares podem prever efetivamente a aplicabilidade do laser. | Dual energy CT; fluorescência; Ho:YAG laser; IR-spectroscopy; lithotripsy; Raman spectroscopy; salivary stones. | A litotripsia com laser Ho:YAG é um tratamento altamente eficiente, pelo menos in vitro. Todos os sialólitos podem ser desintegrados, independentemente da sua composição física e radiográfica. |
| Takeshi Matsunobu*, Takaomi Kuriosa, Yoshihiro Miyagawa, Koji Araki, Atsushi Tamura, Katsuki Niwa, Masayuki Tomifugi, Taku Yamashita, Akihito Shiotani | Estudo retrospectivo. | Departamento de Otorrinolaringologia da Faculdade de Medicina da Defesa Nacional, Japão | Estudar a utilidade da sialoendoscopia e identificar potenciais fatores que possam influenciar o sucesso da recuperação após sialoendoscopia dos cálculos salivares. | Sialendoscopia; Salivary gland; Sialolithiasis; Transoral stone removal; Gland preservation. | A sialoendoscopia é uma opção de tratamento razoável e minimamente invasiva para a sialolitíase que evita a remoção das glândulas salivares. Os resultados atuais indicam que a sialoendoscopia é o primeiro tratamento de escolha para a sialolitíase da glândula submandibular. A excisão cirúrgica completa está a tornar-se incomum como tratamento de primeira linha, mas continua a ser indispensável em certos casos. |
| Autores | Tipo de estudo | País e local onde foi feito o estudo | Objetivo | Palavras-chave | Resultados/ Conclusão |

| | | | | | |
|--|-----------------------|--|---|--|--|
| Salvatore Martellucci*, Giulio Pagliuca, Marco de Vencentiis, Antonio Greco, Massimo Fusconi, Armando De Virgilio, Camilla Gallipoli, Andrea Gallo | Estudo retrospectivo. | Universidade de Roma, Itália | Avaliar a viabilidade da litografia intracorpórea com laser YAG de hólmio sob orientação sialoendoscopia para sialolitíase do ducto de Wharton. | Sialoendoscopia; sialolithiasis; minimally invasive surgery; Ho:Yag laser. | A litotripsia endoscópica a laser demonstrou ser uma técnica viável para a litíase das condutas da Wharton na prática clínica. |
| M. Durbec*, E. Dinkel, S. Vigier, F. Disant, F. Marchal, F. Faure | Estudo retrospectivo. | Hospital Edouard Herriot, 3 Place d'Arsonval, 69437 Lyon, França | Avaliar a eficácia e segurança do laser thúlio-YAG na fragmentação sialoendoscopia da litíase salivar. | Sialendoscopia; sialolithiasis; laser; fragmentation. | O laser Thulium-YAG parece ser uma técnica eficaz e segura no tratamento da litíase salivar. |
| Autores | Tipo de estudo | País e local onde foi feito o estudo | Objetivo | Palavras-chave | Resultados/Conclusão |

| | | | | | |
|--|------------------------------|---|---|---|--|
| <p>Johannes Zenk*, Michael Koch, Nils Klintworrrth, Barbara König, Katharina Konz, M. Boyd Gillespie, Heinrich Iro</p> | <p>Estudo retrospectivo.</p> | <p>Departamento de Otorrinolaringologia, Cirurgia de Cabeça e Pescoço, Universidade de Erlangen–Nuremberg, Erlangen, Alemanha</p> | <p>Mostrar os resultados de diferentes métodos únicos e combinados de preservação da glândula através da revisão dos resultados a curto e longo prazo das maiores séries institucionais individuais até à data. Além disso, este é o primeiro estudo a mostrar a frequência da sialoendoscopia diagnóstica e terapêutica em pacientes com cálculos salivares.</p> | <p>Sialolithiasis; sialendoscopy; transoral stone removal; gland preservation; lithotripsy.</p> | <p>A endoscopia das glândulas salivares é uma importante ferramenta de diagnóstico e terapêutica na gestão da sialolitíase, mas deve ser combinada com técnicas adicionais para assegurar uma alta taxa de remoção de cálculos, resolução de sintomas e preservação das glândulas.</p> |
|--|------------------------------|---|---|---|--|