

EUSTÁQUIO ALEXANDRE RESENDE

**APLICABILIDADE DA ULTRASSONOGRAFIA NO DIAGNÓSTICO DE
DOENÇAS INFLAMATÓRIAS E OBSTRUTIVAS DAS GLÂNDULAS
SALIVARES MAIORES: *REVISÃO DE ESCOPO***

**Faculdade de Odontologia
Universidade Federal de Minas Gerais,
Belo Horizonte
2021**

Eustáquio Alexandre Resende

**APLICABILIDADE DA ULTRASSONOGRAFIA NO DIAGNÓSTICO DE
DOENÇAS INFLAMATÓRIAS E OBSTRUTIVAS DAS GLÂNDULAS
SALIVARES MAIORES: *REVISÃO DE ESCOPO***

Dissertação apresentada ao Colegiado de Pós-graduação em Odontologia da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Odontologia-área de concentração em Estomatologia

Orientadora: Prof^a Dr^a Maria Cássia Ferreira de Aguiar

Colaboradores: Prof. Dr. Maurício Augusto Aquino de Castro; Prof. Dr. Lucas Guimarães Abreu

Belo Horizonte
2021

Ficha Catalográfica

R433a Resende, Eustáquio Alexandre.
2021 Aplicabilidade da ultrassonografia no diagnóstico de
doenças inflamatórias e obstrutivas das glândulas salivares
T maiores: revisão de escopo / Eustáquio Alexandre Resende. --
2021.

77 f. : il.

Orientadora: Maria Cássia Ferreira de Aguiar.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Odontologia.

1. Ultrassonografia. 2. Glândulas salivares. 3. Sialadenite. 4. Cálculos das glândulas salivares. 5. Cálculos dos ductos salivares. I. Aguiar, Maria Cássia Ferreira de. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Faculdade de Odontologia. III. Título.

BLACK - D047



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA



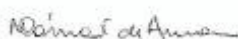
FOLHA DE APROVAÇÃO

**APLICABILIDADE DA ULTRASSONOGRAFIA NO DIAGNÓSTICO DE DOENÇAS
INFLAMATÓRIAS E OBSTRUTIVAS DAS GLÂNDULAS SALIVARES MAIORES:
REVISÃO DE ESCOPO**

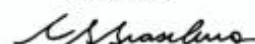
EUSTÁQUIO ALEXANDRE RESENDE

Dissertação submetida à Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Odontologia, como requisito para obtenção do grau de Mestre, área de concentração Estomatologia.

Aprovada em 27 de agosto de 2021, pela banca constituída pelos membros:


Prof(a). Maria Cassia Ferreira de Aguiar – Orientadora
FO-UFMG


Prof(a). Luciana Cardoso Fonseca
PUC-Minas


Prof(a). Claudia Borges Brasileiro
UFMG

Dedico esse trabalho a toda minha família que sempre me incentivou e ajudou para que esse momento se cumprisse em minha vida, especialmente à minha esposa Marcela e Maria Eduarda, minha filha, que são minha eterna fonte de inspiração.

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Deus pelo dom da vida, por todas as oportunidades, bênçãos e livramentos que tive durante essa jornada.

Aos meus pais, Joaquim Paulo e Maria Madalena, por toda a dedicação e esforços incondicionais que me permitiram alcançar mais essa conquista.

À professora Maria Cássia pela excelente orientação, pelos conhecimentos e experiências transmitidos e pelo carinho e atenção durante o desenvolvimento das atividades acadêmicas.

Ao professor Maurício Castro por me incentivar a realizar esse mestrado, pela excelente colaboração, pelos conhecimentos e vivências que foram extremamente importantes para a concretização desse projeto.

Ao professor Lucas Abreu pela orientação da metodologia, dicas e sugestões que foram essenciais no planejamento e execução desse trabalho.

Aos professores da Patologia Oral, Ricardo Mesquita, Ricardo Gomez, Felipe Fonseca e Silvia de Sousa que tanto se dedicaram em transmitir os seus conhecimentos e experiências, durante as aulas práticas e teóricas.

Aos professores da Radiologia, Evandro Abdo, Tânia Pimenta, Cláudia Brasileiro e Roselaine Milagres, pelo carinho, atenção e conhecimentos transmitidos e por serem profissionais de referência para mim.

Ao colegiado de pós-graduação, em especial à professora Isabela Pordeus e ao Victor Felipe, pela atenção e carinho que tiveram para resolver minhas demandas acadêmicas.

Aos meus colegas do mestrado por todos os nossos momentos que passamos juntos, pela troca de experiências, amizade e companheirismo.

Agradeço a minha esposa Marcela e minha filha Maria Eduarda pelo carinho e atenção nos momentos em que mais precisei, pela ajuda incondicional e por entender os momentos em que precisei me ausentar.

“Confia ao Senhor as tuas obras, e teus pensamentos serão estabelecidos.”

(Provérbios 16:3)

RESUMO

Alterações em glândulas salivares maiores (GSM) ocorrem em adultos ou crianças. Sialoadenites agudas ou crônicas são alterações inflamatórias que podem estar ou não associadas à infecção. Sialolitíases se caracterizam pela presença de calcificações (sialolitos) nos ductos ou parênquima glandular. Radiografia e tomografia computadorizada (TC) podem detectar sialolitos, mas possuem limitações relacionadas ao grau de mineralização ou para a caracterização de algumas alterações em tecidos moles. A ressonância magnética (RM) detecta alterações em GSM e sialolitos mineralizados ou não, porém possui alto custo e baixa disponibilidade que inviabilizam seu uso na rotina de atendimento. Ultrassonografia (US) é uma alternativa viável de exame para avaliação das GSMs, devido ao baixo custo, facilidade de aquisição de imagem em tempo real, boa resolução, e não utilização de radiação ionizante. O objetivo da presente revisão de escopo foi verificar a aplicabilidade da US na detecção de alterações em GSMs acometidas por sialoadenites ou sialolitíase. Foi realizada busca nas bases de dados eletrônicas PubMed, Web of Science, EMBASE e SCOPUS, que resultaram na seleção de 2277 referências. Após a leitura de títulos e resumos, 92 artigos contemplaram os critérios de elegibilidade desta revisão. Foram coletados dados sobre os autores, data de publicação, tipo de estudo, condição/alteração/patologia avaliada, GSM, valor diagnóstico da US, características ultrassonográficas das lesões, dados clínicos e informações adicionais. US pôde detectar alterações em GSM, com exceção do lobo profundo das parótidas. O Doppler colorido permitiu avaliar o padrão de vascularização dos tecidos alterados, auxiliando no estabelecimento de diagnósticos diferenciais. Sialolitos, únicos ou múltiplos, maiores que 2 mm foram bem detectados, inclusive tampões mucosos não mineralizados. Sialolitos menores que 1 mm foram melhor visualizados utilizando a técnica de sonopalpação e administração de ácido ascórbico ou suco de limão. Alterações glandulares causadas por sialoadenites agudas ou crônicas foram visualizadas através da US. A associação entre características ultrassonográficas e dados clínicos foi útil no estabelecimento de diagnósticos diferenciais. A ultrassonografia foi considerada como o método de escolha para avaliação inicial de alterações em GSM, tanto em adultos como crianças.

Palavras-chave: Ultrassonografia. Glândulas salivares maiores. Sialoadenite. Sialolitíase.

ABSTRACT

Applicability of ultrasonography in the diagnosis of inflammatory and obstructive diseases of the major salivary glands: scoping review

Alterations in major salivary glands (GSM) occur in adults or children. Acute or chronic sialoadenitis are inflammatory alterations associated or not with infections. Sialolithiasis is characterized by the presence of calcifications (sialoliths) in the ducts or glandular parenchyma. Radiography and computed tomography (CT) can detect sialoliths, but they have limitations related to the grade of mineralization or for the characterization of some alterations in soft tissue. Magnetic resonance imaging (MRI) detects alterations in GSM and mineralized or not mineralized sialoliths, but it has a high cost and low availability that make its use in routine care unfeasible. Ultrasonography (US) is a viable alternative exam for evaluating GSMs, due to its low cost, easy real-time image acquisition, good resolution, and no use of ionizing radiation. The objective of this scope review was to verify the applicability of US in detecting alterations in GSMs affected by sialoadenitis or sialolithiasis. A search was performed in the electronic databases PubMed, Web of Science, EMBASE and SCOPUS, which resulted in the selection of 2277 references. After reading the titles and abstracts, 92 articles met the eligibility criteria for this review. Data on authors, publication date, type of study, condition/alteration/pathology evaluated, GSM, diagnostic value of US, ultrasound characteristics of the lesions, clinical data and additional information were collected. US could detect alterations in GSM, with the exception of the deep parotid lobe. Color Doppler allowed us to assess the vascularization pattern of altered tissues, helping to establish differential diagnoses. Single or multiple sialoliths larger than 2 mm were well detected, including non-mineralized mucus plugs. Sialoliths smaller than 1 mm were better visualized using the sonopalpation technique and administration of ascorbic acid or lemon juice. Glandular alterations caused by acute or chronic sialoadenitis were visualized through US. The association between ultrasound characteristics and clinical data was useful in establishing differential diagnoses. Ultrasonography was considered the method of choice for the initial assessment of alterations in GSM, both in adults and children.

Keywords: Ultrasound. Major salivary glands. Sialoadenitis. Sialolithiasis.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fluxograma das buscas nas bases de dados eletrônica, triagem das referências, elegibilidade e inclusão dos artigos.....	34
---	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Critérios de inclusão e de exclusão dos artigos.....	31
Tabela 2 - Estratégias de busca em cada base de dados eletrônica.....	32

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CT	<i>Computed tomography</i>
GSM	Glândulas salivares maiores
MRI	<i>Magnetic resonance imaging</i>
N	Número
PUBMED	<i>Public editor MEDLINE</i>
RM	Ressonância Magnética
TC	Tomografia computadorizada
US	Ultrassonografia
mm	Milímetro
g	Gramma
%	Porcentagem
<	Menor que
>	Maior que

SUMÁRIO

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS	14
1.1 Princípios físicos do ultrassom e formação das imagens	16
1.2 Anatomia ultrassonográfica normal das glândulas salivares maiores	17
1.2.1 Parótidas	17
1.2.2 Submandibulares.....	18
1.2.3 Sublinguais	19
1.3 Aspectos clínicos e ultrassonográficos das alterações nas glândulas salivares	19
1.3.1 Sialolitíase	19
1.3.2 Sialoadenite aguda e abscesso	21
1.3.3 Sialoadenite crônica e tumor de Küttner.....	22
1.3.4 Doenças granulomatosas	24
1.3.5 Sialoadenites causadas : HIV e doença relacionada à imunoglobulina IgG4	26
1.3.6 Sialoadenite induzida por contraste de iodo e pneumoparotidite	27
1.3.7 Parotidite juvenil recorrente	27
1.3.8 Sialoadenites após tratamentos radioterápicos	28
1.3.9 Sialoses	28
2 OBJETIVOS	30
2.1 Objetivo geral	30
2.1.1 Objetivos específicos.....	30
3 METODOLOGIA EXPANDIDA	31
3.1 Desenho da revisão de escopo.....	31
3.2 Critérios de elegibilidade dos artigos.....	31
3.3 Fonte de dados e estratégia de busca	32
3.4 Seleção dos artigos.....	33

3.5	Extração de dados dos artigos.....	34
4	ARTIGO	36
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	65
	REFERÊNCIAS	67
	APÊNDICE - Dados extraídos dos artigos selecionados	77

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

As glândulas salivares maiores (GSM), são compostas por três pares de glândulas principais, as parótidas, submandibulares e sublinguais. Somam-se a estas, outras inúmeras glândulas salivares menores, que conjuntamente produzem a saliva (GARCÍA *et al.*, 1998).

Diversas alterações podem ocorrer nas GSM, causando obstruções dos ductos ou inflamações e, frequentemente, exames de imagens são requeridos para que se possa estabelecer os diagnósticos diferenciais (KANE *et al.*, 1991).

As sialoadenites são inflamações nas glândulas salivares que podem ser causadas por diversos fatores, como infecções de origem fúngica ou bacteriana, obstruções nos ductos, tratamentos radioterápicos na região de cabeça e pescoço, traumas, imunodeficiência ou sialolitos. As sialoadenites podem apresentar-se de forma aguda ou crônica, sendo que as características clínicas e imaginológicas variam de acordo com fase em que se encontram (ABDEL RAZEK; MUKHERJI, 2017; NGU *et al.*, 2007; YING; WU; KWONG, 2007)

A sialolitíase é outra alteração que acomete as glândulas salivares, principalmente as submandibulares e parótidas, e se caracteriza pela presença de cálculos salivares no interior dos ductos ou até mesmo dentro do parênquima glandular (LUSTMANN; REGEV; MELAMED, 1990).

Exames de imagens como radiografias, tomografias computadorizadas e ressonância magnética podem ser utilizados para detectar alterações em GSM (GARDON *et al.*, 2018). Radiografias e tomografias são capazes de detectar cálculos salivares, entretanto há limitações quanto ao uso desses exames devido à radiação ionizante empregada para adquirir as imagens e também devido ao fato de que alguns cálculos salivares não apresentam mineralização suficiente para serem detectados (MIRACLE; MUKHERJI, 2009). A ressonância magnética fornece imagens de alta definição que permitem identificar diversas alterações nos parênquimas glandulares, contudo o alto custo, o elevado tempo de aquisição das imagens e sua baixa disponibilidade dificultam seu emprego nos diagnósticos de rotina (BANSAL *et al.*, 2018).

A ultrassonografia (US), tem sido considerada o exame de imagem de primeira escolha para diagnósticos de alterações em GSM, por ser um exame de baixo custo, que não utiliza radiação ionizante e que permite uma aquisição de imagens em tempo real, com boa qualidade de resolução, adequado para detectar diversas alterações nas glândulas salivares (BANSAL *et al.*, 2018; BRADLEY, 1993; CHO; LIM; PARK, 2014).

As sialoadenites agudas são alterações que geralmente causam aumento de volume na região das glândulas afetadas e episódios de dor e febre em alguns casos (HOWLETT *et al.*, 2004). Os principais aspectos ultrassonográficos observados nessas alterações são o aumento de volume glândular, parênquima hipoecoico e heterogêneo, vascularização aumentada ao Doppler colorido, presença de linfonodos aumentados em alguns casos, dilatação dos ductos e presença ocasional de abscessos (GRITZMANN *et al.*, 2003; ORLOFF; HWANG; JECKER, 2009). O aspecto do parênquima glandular é heterogêneo, apresentando múltiplas lesões hipoecóicas de aspecto cístico, com margens que variam de bem à mal delimitadas (ALYAS *et al.*, 2005; CHING; AHUJA, 2002). Os abscessos quando presentes, são visualizados como áreas de hipo/anecoicas no interior do parênquima, com presença de detritos hiperecóicas em seu interior e margens indefinidas (BIALEK; JAKUBOWSKI; SZOPINSKI, 2006; KAMBLE; JOSHI; MESTRY, 2013; ORLOFF; HWANG; JECKER, 2009).

As sialoadenites crônicas podem representar uma evolução de um processo agudo ou ter causas distintas. Os aspectos ultrassonográficos que se destacam nessas alterações são a presença de parênquima glândular geralmente atrófico, hipovascularizado, e linfonodos e ductos internos aumentados em alguns. São notadas múltiplas lesões hipo/anecóicas, de aspecto heterogêneo e tamanho variável, descritas como focos ou pequenas áreas (BRUNETON *et al.*, 1983; GRITZMANN *et al.*, 2003; HOWLETT, 2003; INAREJOS CLEMENTE *et al.*, 2018; KATZ; HARTL; GUERRE, 2009; ONKAR; RATNAPARKHI; MITRA, 2013; ZENGEL *et al.*, 2013).

A sialolítase é uma alteração que ocorre devido a presença de cálculos nos ductos ou parênquima das glândulas salivares, causando frequentemente episódios de aumento de volume intermitente das glândulas, com presença de dor em alguns casos. Ao exame de US, os sialólitos se apresentam como estruturas hiperecóicas de aspecto curvilíneo, tamanho > 1mm, com ocorrência de sombra

acústica posterior, e que podem estar circundados por um halo hipoeicoico que representa a sialectasia (BIALEK; JAKUBOWSKI; SZOPINSKI, 2006; BRADLEY, 1993; CHO; LIM; PARK, 2014; GONCALVES *et al.*, 2017; GRITZMANN *et al.*, 2003; ZENGEL *et al.*, 2013). Múltiplos sialolitos podem estar presentes, sendo visualizados como diversos pontos hipereicoicos que, < 1mm, podem não apresentar sombra acustica posterior (HOWLETT *et al.*, 2004; KAMBLE; JOSHI; MESTRY, 2013; ORLOFF; HWANG; JECKER, 2009; TERRAZ *et al.*, 2013).

1.1 Princípios físicos do ultrassom e formação das imagens

O ultrassom é uma onda sonora de alta frequência, muito acima da frequência perceptível pela audição humana, que é de 20 Hz a 20 KHz. Equipamentos de US utilizados para avaliação da região de cabeça e pescoço, em sua grande maioria, utilizam a frequência de 7 a 16 MHz (LONDON; NAHLIELI, 2014).

O transdutor é a parte do equipamento que emite e capta os sinais sonoros de alta frequência para formar as imagens ultrassonográficas. Baseado nos princípios da piezoelectricidade, descobertos em 1880 por Pierre e Jacques Curie, os transdutores são compostos por cristais de quartzo que são capazes de emitir ondas sonoras de alta frequência quando estimulados por eletricidade e, ao mesmo tempo, são capazes de captar as ondas refletidas pelos tecidos, gerando impulsos elétricos pela vibração dos cristais durante essa captação. Os impulsos elétricos são convertidos nos diferentes tons de cinza da imagem ultrassonográfica, que representam os diferentes níveis de atenuação e reflexão das ondas sonoras pelas estruturas analisadas (NEWMAN; ROZYCKI, 1998).

Os modos de transmissão e reflexão dos pulsos sonoros foram classificados como modo A, B ou M. O modo A é encontrado em aparelhos mais primitivos e representa uma transmissão unidirecional, que utiliza um receptor do lado oposto da amostra, capaz de detectar as ondas sonoras não absorvidas que passavam pela estrutura. O modo M ou de movimento relaciona a amplitude da onda de ultrassom com a imagem de estruturas móveis, como o coração. O movimento das estruturas é registrado e seu padrão analisado na tela através da imagem (NEWMAN; ROZYCKI, 1998)

O modo B é o mais utilizado atualmente e consiste no uso de transdutores que atuam de forma bidirecional, ou seja são capazes de emitir e receber os sinais

sonoros de ultrassom. Cada pixel da imagem formada na tela representa um pico de amplitude individual da onda captada, de forma que a ultrassonografia no modo B relaciona o brilho da imagem à amplitude das ondas ultrassônicas. Sinais de alta amplitude são representados por pontos brancos (hiperecóticos) e ecos mais fracos são representados por pontos pretos (hipoecóticos). Diversos tons de cinza intermediários também podem ser identificados e representam amplitudes variadas de ecos sonoros dos tecidos. Estruturas que não refletem ondas sonoras são representadas por estruturas pretas ou anecóicas (DUMITRIU *et al.*, 2008; NEWMAN; ROZYCKI, 1998).

A combinação da US e a técnica de Doppler colorido pode fornecer detalhes valiosos sobre a presença e o grau de perfusão sanguínea dos tecidos moles, de modo a contribuir para diagnósticos diferenciais, como nos casos de lesões inflamatórias ou tumorais (MANSOUR *et al.*, 2012; MARTINOLI *et al.*, 1994).

O doppler colorido é realizado comparando a densidade da vascularização de uma glândula normal (padrão de referência) com a encontrada no parênquima alterado. O pico sistólico pode ser medido por um recurso específico denominado doppler duplex e pode ajudar a diferenciar entre um parênquima inflamado, bem como as áreas de da liquefação central avascular encontrada comumente em abscessos (GRITZMANN *et al.*, 2003; KATZ; HARTL; GUERRE, 2009).

A maioria das estruturas na região de cabeça e pescoço, incluindo as GSM são superficiais e podem ser bem visualizadas através de transdutores lineares com a frequência acima citada, de forma que as imagens obtidas possuem pequena profundidade, porém com alta resolução. Transdutores que operam com frequências mais baixas, de 5 a 6 MHz, como os utilizados na obstetrícia, geram imagens de maior profundidade tecidual, com menor resolução (LONDON; NAHLIELI, 2014). Resolução e profundidade da imagem são dependentes da frequência utilizada, ou seja, quanto maior a frequência utilizada melhor a resolução da imagem, porém a profundidade da imagem será menor (BIALEK; JAKUBOWSKI; SZOPINSKI, 2006; CHING; AHUJA, 2002).

1.2 Anatomia ultrassonográfica normal das glândulas salivares maiores

1.2.1 Parótidas

As parótidas são as maiores dentre as GSM, apresentando um peso de 25 a 30 g em indivíduos adultos. Possuem uma configuração triangular e se localizam anteriormente ao processo mastoídeo e ao músculo esternocleidomastoídeo e posteriormente ao músculo masseter e ramo da mandíbula, na fossa retromandibular (GARCÍA *et al.*, 1998).

Subdividem-se em lobo superficial e profundo, de modo que o nervo facial é a referência para a divisão anatômica dos dois lobos. O lobo profundo é menor e se encontra medialmente ao nervo facial, sendo este não visualizado na US (GARCÍA *et al.*, 1998). O ducto de Stenson drena a saliva produzida pela parótida, possui um trajeto que percorre superficialmente o músculo masseter, se localizando no tecido adiposo da bochecha e assume um trajeto medial, através do músculo bucinador, até óstio do ducto (GARCÍA *et al.*, 1998; GRITZMANN *et al.*, 2003; TERRAZ *et al.*, 2013).

Da mesma forma que os ductos internos da parótida, o ducto de Stenson não é normalmente visualizado na US, porém, quando há dilatações ductais por acúmulo de saliva, estes ductos podem ser vistos como bandas hiperecóticas paralelas delimitando estreita faixa hipoecótica (GARCÍA *et al.*, 1998; KATZ; HARTL; GUERRE, 2009).

Por serem relativamente superficiais, os lobos superficiais das parótidas podem ser visualizados através da US, utilizando-se transdutores de alta frequência (7,5 a 16 MHz) através de imagens transversais ou longitudinais, porém o lobo profundo pode ser obscurecido pelo ramo da mandíbula, sendo necessário tomografia computadorizada ou ressonância magnética para sua avaliação. Na US, são observadas como estruturas elípticas com ecogenicidade e homogeneidade superior ao músculo que mantém proximidade. Linfonodos isolados de aspecto hipoecótico e tamanho de 5 a 6 mm podem ser visualizados no interior do parênquima (GARCÍA *et al.*, 1998; GRITZMANN *et al.*, 2003; SEIBERT; SEIBERT, 1988).

1.2.2 Submandibulares

As glândulas submandibulares são menores que as parótidas, com peso médio de 7 a 8g em adultos. Possuem também um formato triangular, situam-se no triângulo submandibular, tendo como delimitações o corpo da mandíbula (lateralmente) e o músculo milo-hióideo (nos sentidos superior e medial). Uma pequena parte da submandibular pode contornar posteriormente o músculo milo-hióideo, adentrado o

espaço sublingual. São menos ecogênicas que as parótidas, porém possuem um aspecto mais ecogênico e homogêneo que os músculos adjacentes. O ducto de Wharton, responsável pela drenagem da saliva produzida pelas submandibulares, possui um trajeto ascendente e frequentemente não é visualizado na US (GARCÍA *et al.*, 1998; GRITZMANN *et al.*, 2003).

1.2.3 Sublinguais

As glândulas sublinguais são as menores dentre as GSM, com peso médio de 1,5 a 2,5 g em adultos, localizam-se no assoalho bucal, cranialmente ao músculo milo-hióideo, medialmente à mandíbula e lateralmente ao músculo gênio-hióideo, sendo, sendo recobertas pela mucosa oral. Possuem múltiplos e pequenos ductos excretores, que assim como as glândulas, em geral não são visualizadas na US (GARCÍA *et al.*, 1998; GRITZMANN *et al.*, 2003; YASUMOTO *et al.*, 1993).

1.3 Aspectos clínicos e ultrassonográficos das alterações nas glândulas salivares

1.3.1 Sialolitíase

A sialolitíase acomete com maior frequência a glândula submandibular (85% dos casos) e a parótida (ALYAS *et al.*, 2005; BHATIA; DAI, 2018). Clinicamente, a sialolitíase se apresenta como um aumento de volume intermitente na região da glândula salivar envolvida, notadamente nos períodos das refeições. Esse volume poder ser doloroso e palpável em alguns casos e estar associado à diminuição da salivação ou presença de secreção purulenta e a recorrência desses episódios pode ocorrer em intervalos de horas à anos (BOZZATO *et al.*, 2009; CAROTTI *et al.*, 2014).

A prevalência dessa alteração em geral não é elevada situando-se em torno de 1% da população (CAROTTI *et al.*, 2014; KIRKENDALL, 2013), e acomete principalmente indivíduos adultos na faixa etária de 30 a 60 anos e quando ocorre em crianças é incomum (ZENDEL *et al.*, 2013).

Os cálculos salivares podem ser intraductais ou intraglandulares, sendo os últimos menos frequentes (GONCALVES *et al.*, 2017; LONDON; NAHLIELI, 2014). A US é utilizada como ferramenta para detectar e localizar os cálculos salivares, que

podem ser únicos ou múltiplos, dentro dos ductos excretores ou parênquima das glândulas (GONCALVES *et al.*, 2017; KAMBLE; JOSHI; MESTRY, 2013).

Os cálculos que se apresentam na porção proximal (ou hilar) dos ductos excretores ou no parênquima das glândulas geralmente são os que mais necessitam de um exame de imagem para serem detectados (ORLOFF; HWANG; JECKER, 2009). Cálculos distais ou na região do terço médio dos ductos de Wharton são, por vezes, palpáveis mas podem ser difíceis de serem visualizados durante o exame ultrassonográfico convencional realizado com abordagem extraoral (CHING; AHUJA, 2002). Nesses casos, o uso de transdutores intraorais ou da técnica de sonopalpação podem ser úteis para sua detecção, principalmente em se tratando de cálculos menores (1-2mm) (BROWN *et al.*, 1997; CHO; LIM; PARK, 2014; PATEL; HASHEMI; JOSHI, 2014).

A técnica de sonopalpação consiste em realizar pressão interdigital no assolo bucal, na região dos ductos salivares, durante a realização do exame por ultrassom (BROWN *et al.*, 1997; CHO; LIM; PARK, 2014).

A administração de vitamina C ou suco de limão intraoral durante o exame ultrassonográfico estimula a salivação e, conseqüentemente, a dilatação dos ductos salivares, podendo aumentar a detecção de pequenos cálculos que inicialmente não haviam sido visualizados (BOZZATO *et al.*, 2009; GONCALVES *et al.*, 2017; GRITZMANN *et al.*, 2003).

Cálculos salivares maiores de 2 a 3 mm apresentam aspecto ultrassonográfico de estruturas curvilíneas ou pontos hiperecóticos circundados por halo hipoeecótico, com presença de sombra acústica posterior (CAROTTI *et al.*, 2014; GRITZMANN *et al.*, 2003). Cálculos salivares maiores que 2 mm são mais facilmente identificados (GONCALVES *et al.*, 2017; KATZ; HARTL; GUERRE, 2009), comparativamente com cálculos < 1mm, que por sua vez não apresentam sombra acústica posterior, o que dificulta a detecção destes na US (PATEL; HASHEMI; JOSHI, 2014).

US apresenta acurácia de 81.8% a 93.5% na detecção de sialólitos (CHEN *et al.*, 2016; GRITZMANN, 1989; GRITZMANN *et al.*, 2003; TERRAZ *et al.*, 2013). O valor preditivo negativo da US varia entre 47% a 81.8 % na detecção de cálculos salivares > 1 mm. A US é capaz de detectar cálculos não mineralizados ou tampões mucosos nos ductos salivares, estruturas essas que geralmente não são visualizadas em exames radiográficos de rotina (CHEN *et al.*, 2016; ZENGEL *et al.*, 2013).

O parênquima das glândulas afetadas pela sialolitíase apresentam um aspecto hipoecóico e heterogêneo, volume e vascularização aumentados. Linfonodos aumentados podem estar presentes, bem como presença de abscessos ou ductos dilatados (CHEN *et al.*, 2016; KATZ; HARTL; GUERRE, 2009; KIRKENDALL, 2013; LAVINE; SAUL; LEWISS, 2014).

1.3.2 Sialoadenite aguda e abscesso

As sialadenites agudas clinicamente se apresentam como aumentos de volume dolorosos e geralmente bilaterais, palpáveis, que podem estar associadas à linfadenopatia regional e causar dor e febre (ALYAS *et al.*, 2005; BIALEK; JAKUBOWSKI; SZOPINSKI, 2006; HOWLETT *et al.*, 2004).

As causas das sialadenites agudas podem ser infecções virais causadas principalmente por paramixovírus e citomegalovírus, principalmente em populações pediátricas (INAREJOS CLEMENTE *et al.*, 2018), sendo que em adultos as infecções bacterianas causadas por *Staphylococcus aureus* ou *Streptococcus viridans* são as mais comuns (KATZ; HARTL; GUERRE, 2009).

Além dessas etiologias, as inflamações agudas em glândulas salivares frequentemente podem estar relacionadas à presença de cálculos salivares, linfonodos supurativos, imunossupressão do paciente, obstruções nos ductos salivares, estenoses ductais congênitas, infecções retrógradas ou secundária à traumas nas regiões das glândulas salivares (ALYAS *et al.*, 2005; BIALEK; JAKUBOWSKI; SZOPINSKI, 2006; HOWLETT *et al.*, 2004; KAMBLE; JOSHI; MESTRY, 2013).

O aspecto ultrassonográfico das sialoadenites é variável e, em geral, as glândulas salivares afetadas apresentam parênquima hipoecóico e heterogêneo, volume e vascularização aumentados, com a presença de linfonodos aumentados e ductos dilatados em alguns casos. Múltiplos e pequenos focos hipoecóicos, semelhantes a nódulos ou áreas ovóides, sobre um fundo de aspecto heterogêneo podem ser observadas. As margens das lesões em alguns casos podem estar mal definidas (BIALEK; JAKUBOWSKI; SZOPINSKI, 2006; KAMBLE; JOSHI; MESTRY, 2013; LONDON; NAHLIELI, 2014).

A formação de abscesso pode ocorrer na sialadenite aguda e sua presença não é facilmente detectada durante o exame clínico (HOWLETT *et al.*, 2004).

As possíveis causas de abscessos nas glândulas salivares estão relacionadas à desidratação, obstruções nos ductos salivares devido a cálculos ou fibroses, infecções virais, bacterianas ou retrogradadas (BIALEK; JAKUBOWSKI; SZOPINSKI, 2006; LAKSHMI NARAYANA *et al.*, 2015).

Os aspectos ultrassonográficos presentes nos abscessos são lesões hipo/anecóicas com bordas irregulares e indefinidas que podem apresentar áreas centrais de necrose. Faixas hiperecóicas de aspecto flutuante podem ser vistas no interior da lesão e, em alguns casos, um halo hiperecóico circunda a lesão. Alguns abscessos apresentam reforço acústico posterior. A formação de gases, que pode ocorrer nos abscessos, é vista na US como múltiplos e pequenos focos hiperecóicos. A vascularização é maior nas áreas periféricas do abscesso e o interior da lesão é avascular, evidenciando possíveis áreas de necrose (BIALEK; JAKUBOWSKI; SZOPINSKI, 2006; KAMBLE; JOSHI; MESTRY, 2013; LONDON; NAHLIELI, 2014; ORLANDI; PISTORIO; GUERRA, 2013).

A US também pode ser utilizada não somente com o propósito de confirmar a suspeita clínica do abscesso, como também para auxiliar na drenagem da coleção purulenta, através da aspiração por agulha fina guiada pela US (BIALEK; JAKUBOWSKI; SZOPINSKI, 2006; GRITZMANN *et al.*, 2003; HOWLETT *et al.*, 2004).

A parotidite é um outro tipo de sialoadenite aguda, que por sua vez é mais comumente encontrada em populações pediátricas. Clinicamente se apresenta como um aumento de volume doloroso e febre. Pode ser causada pelo paramixovírus ou infecções bacterianas, sendo esta última menos comum em crianças (LOWE *et al.*, 2001; RUBALTELLI *et al.*, 1987). As características ultrassonográficas da parotidite são a presença múltiplas e pequenas lesões hipo/anecóicas de tamanho similar, que podem conter em seu interior, pequenas estruturas puntiformes hiperecóicas. O conjunto dessas características ultrassonográficas é citado como sinal de romã e, quando somado ao aparecimento de lesões bilaterais, pode indicar a presença da parotidite viral (BOYD *et al.*, 2009; NG; TUPCHONG; THOMAS-MOHTAT, 2020).

1.3.3 Sialoadenite crônica e tumor de Küttner

A sialadenite crônica pode ser o resultado da progressão de uma sialoadenite aguda ou em decorrência de outros fatores. Clinicamente é observado aumento de volume uni ou bilateral da glândula acometida, mas na maioria dos casos

as GSM envolvidas se apresentam com volume normal. Em geral as sialoadenites crônicas são indolores, mas casos de dor (pós prandial) podem ser vistos (BIALEK; JAKUBOWSKI; SZOPINSKI, 2006; GARCÍA *et al.*, 1998; INAREJOS CLEMENTE *et al.*, 2018; KAMBLE; JOSHI; MESTRY, 2013; ONKAR; RATNAPARKHI; MITRA, 2013).

Diversas causas foram descritas como sendo possíveis etiologias das sialoadenites crônicas como as obstruções nos ductos salivares causados por cálculos ou estenoses, infecções recorrentes de origem viral ou bacteriana, irradiação das glândulas salivares durante radioterapia na região de cabeça e pescoço, idade avançada do paciente, desidratação, debilitação, traumas, doenças autoimunes, lúpus eritematoso sistêmico ou a partir de processos agudos não resolvidos completamente (GARCÍA *et al.*, 1998; HOWLETT *et al.*, 2004; INAREJOS CLEMENTE *et al.*, 2018; ORLANDI; PISTORIO; GUERRA, 2013).

As principais características ultrassonográficas das sialoadenites crônicas são a presença de um parênquima de aspecto grosseiro hipoeecóico e heterogêneo, com volume glandular normal ou atrofico e margens irregulares, sendo que nos estágios iniciais dessas alterações o volume glândular em geral está aumentado. As lesões presentes nas GSM geralmente são múltiplas e com tamanho de 2-4mm, de aspecto hipoeecóico ou anecóico em forma de pequenos cistos. Outros aspectos como pequenas áreas puntiformes ou de calcificações, algumas vezes associadas a bandas hipereecóicas, podem ser vistas e representam áreas de fibrose da glândula (BHATIA; DAI, 2018; BIALEK; JAKUBOWSKI; SZOPINSKI, 2006; GARCÍA *et al.*, 1998; HOWLETT *et al.*, 2004; TRAXLER; GRITZMANN, 1986; ZAJKOWSKI; OCHAL-CHOIŃSKA, 2016; ZENGEL *et al.*, 2013).

O tumor de Küttner ou sialoadenite crônica esclerosante é um tipo peculiar de sialoadenite. Foi descrito inicialmente em 1896 por Küttner, como uma lesão semelhante a um tumor. Clinicamente se expressa como um aumento de volume geralmente bilateral, mais comumente nas glândulas submandibulares, cuja sensibilidade pode estar aumentada, ocorrendo episódios de recorrência que variaram de 1-12 meses. Acomete indivíduos na faixa etária de 40 a 70 anos e raramente está presente em crianças ou adolescentes (AHUJA *et al.*, 2003; BIALEK *et al.*, 2001; CHOU *et al.*, 2005; ZENK *et al.*, 2009).

A etiologia da sialadenite crônica esclerosante é considerada incerta por diversos autores, embora alguns atribuam o surgimento dessa patologia à idade avançada, estado de debilidade do paciente, desidratação, devido a sialolitíase ou a

desordens obstrutivas dos ductos, agentes infecciosos, reações autoimunes, pós cirurgia ou secundária a traumas nas regiões das glândulas salivares (BIALEK *et al.*, 2001; INAREJOS CLEMENTE *et al.*, 2018).

As características ultrassonográficas do tumor de Küttner são de uma glândula com o parênquima hipoecóico e heterogêneo, volume geralmente aumentado, vascularização aumentada de forma difusa ou radial e com os ductos dilatados devido à sialectasia. Múltiplas e pequenas lesões hipoecóicas que lembram o aspecto de um fígado cirrótico, somadas à presença de faixas hiperecóticas transversais também podem ser observadas (AHUJA *et al.*, 2003; BIALEK *et al.*, 2001; BURKE; THOMAS; HOWLETT, 2011; INAREJOS CLEMENTE *et al.*, 2018; KAMBLE; JOSHI; MESTRY, 2013; ORLANDI; PISTORIO; GUERRA, 2013; ZAJKOWSKI; OCHAL-CHOIŃSKA, 2016).

Existe um outro aspecto ultrassonográfico, também relevante sobre o tumor de Küttner, o qual se destaca por lembrar uma lesão maligna. Nesses casos a glândula apresenta um tamanho normal, contendo uma lesão única e hipoecóica com margens irregulares semelhante a uma lesão tumoral. Porém não se trata de um tumor verdadeiro, mas sim que um pseudotumor. A US pode desempenhar outro papel importante nessas lesões que é guiar a agulha utilizada durante punções aspirativas, com o objetivo de estabelecer um diagnóstico histopatológico (AHUJA *et al.*, 2003; ALYAS *et al.*, 2005; BIALEK *et al.*, 2001; KAMBLE; JOSHI; MESTRY, 2013).

1.3.4 Doenças granulomatosas

As doenças granulomatosas nas GSM são consideradas raras e possuem causas diversas como sífilis, tuberculose, actinomicoses, doença da arranhadura de gato ou toxoplasmose. Além dos agentes infecciosos, outras causas podem ser apontadas, como a amiloidose, granulomatose com poliangeite (doença de Wegener) e a sarcoidose (BHATIA; DAI, 2018; BURKE; THOMAS; HOWLETT, 2011).

Clinicamente podem ser observados tanto a dor localizada como o aumento generalizado das GSM afetadas (BURKE; THOMAS; HOWLETT, 2011). De um modo geral, os principais aspectos ultrassonográficos das lesões granulomatosas são de lesões únicas ou múltiplas de aspecto hipoecóico e glândula com volume e vascularização aumentados. Essas características são inespecíficas e os aspectos

ultrassonográficos podem variar a depender do tipo de lesão em questão (BIALEK; JAKUBOWSKI; SZOPINSKI, 2006; LOWE *et al.*, 2001).

A tuberculose nas glândulas salivares pode se apresentar clinicamente como um aumento de volume difuso e dolorido, ou de forma subaguda à semelhança de uma neoplasia. A tuberculose nas glândulas salivares é uma manifestação secundária de uma infecção que se disseminou via circulação linfática (HOWLETT, 2003; LOWE *et al.*, 2001; ORLANDI; PISTORIO; GUERRA, 2013).

Na tuberculose em GSM, a US demonstra um parênquima hipoecóico e volume aumentado, contendo uma lesão semelhante a um nódulo hipoecóico bem definido, que apresenta áreas centrais de necrose cujo aspecto é anecóico, mimetizando uma neoplasia. Pode ocorrer fistulação durante a evolução desta lesão, e de forma semelhante ao pseudotumor de Küttner, a US também pode ser utilizada para guiar punções aspirativas que auxiliaram na caracterização histopatológica da lesão (BIALEK; JAKUBOWSKI; SZOPINSKI, 2006; BOYD *et al.*, 2009; KATZ; HARTL; GUERRE, 2009; LOWE *et al.*, 2001; ORLANDI; PISTORIO; GUERRA, 2013; ZENK *et al.*, 2009).

A sarcoidose é uma doença sistêmica que se caracteriza pela presença de múltiplos granulomas não caseosos em diversos órgãos e que pode afetar as GSM, principalmente as parótidas, em mais de 30% dos casos. Quando há o envolvimento das glândulas parótidas associado com um quadro de uveíte e paralisia facial, ocorre uma condição sindrômica chamada de doença de Heerfordt (HOWLETT, 2003; ORLANDI; PISTORIO; GUERRA, 2013). Essa doença clinicamente é caracterizada pelo aumento bilateral das parótidas que ocorre de forma progressiva e indolor e que se apresenta firme à palpação (HOWLETT, 2003; ORLANDI; PISTORIO; GUERRA, 2013).

As principais características ultrassonográficas são de um parênquima hipoecóico e hipervascularizado, com a presença de múltiplos nódulos de aspecto hipoecóicos. (HOWLETT, 2003; ONKAR; RATNAPARKHI; MITRA, 2013; ORLANDI; PISTORIO; GUERRA, 2013).

A doença da arranhadura do gato é causada pela inoculação da bactéria *Bartonella henselae* durante arranhaduras ou mordidas causadas por gatos, principalmente em crianças, sendo caracterizada clinicamente por uma linfadenopatia na região de cabeça e pescoço. Os linfonodos envolvidos apresentam um tamanho

médio de 7-10 cm e uma parte destes (30%) podem evoluir para a supuração (GARCÍA *et al.*, 1998; ORLANDI; PISTORIO; GUERRA, 2013).

Os aspectos ultrassonográficos destas lesões são a presença de grandes linfonodos intraparotídeos de aspecto hipoecóico e hipervascularizados, que em alguns casos, podem sugerir a presença de um conteúdo líquido (GARCÍA *et al.*, 1998; ORLANDI; PISTORIO; GUERRA, 2013).

1.3.5 Sialoadenites causadas por HIV e doença relacionada à imunoglobulina IgG4

Uma pequena porcentagem dos pacientes HIV positivos, em torno de 5%, pode apresentar lesões linfoepiteliais benignas nas glândulas salivares que são representadas por múltiplas lesões císticas ou sólidas, sendo que as glândulas parótidas são as mais comumente envolvidas, bilateralmente (BHATIA; DAI, 2018; BOYD *et al.*, 2009)

Em geral, dois padrões ultrassonográficos são descritos para as alterações nas glândulas salivares em pacientes HIV positivos. O primeiro padrão é o mais comum e pode ser visto em 70 % dos pacientes. Na US a GSM afetada se apresenta aumentada e com múltiplas áreas hipoecoicas ou anecoicas associadas a septos internos sem reforço acústico posterior, que representam histologicamente infiltrações linfoides (BHATIA; DAI, 2018; BOYD *et al.*, 2009; GARCÍA *et al.*, 1998; LOWE *et al.*, 2001).

O outro padrão ultrassonográfico observado é encontrado em apenas 30 % dos casos, sendo descrito como amplas áreas anecóicas no parênquima glandular, que tendem a substituir o mesmo durante a evolução da lesão (BHATIA; DAI, 2018; BOYD *et al.*, 2009; GARCÍA *et al.*, 1998; LOWE *et al.*, 2001).

A doença relacionada à imunoglobulina IgG4 é uma condição recentemente descrita na literatura. Trata-se de uma doença crônica inflamatória caracterizada pela presença elevada de níveis séricos de células plasmáticas IgG4 positivas, que podem acometer diversos órgãos, inclusive as GSM. Clinicamente se observa assimetria uni ou bilateral das glândulas salivares, principalmente das submandibulares (BHATIA; DAI, 2018; OMOTEHARA *et al.*, 2016; SAKAMOTO *et al.*, 2020). A US revela uma GSM com volume aumentado, parênquima hipoecóico e de aspecto heterogêneo com marcante hipervascularização. Soma-se ainda a presença de lesões grandes e múltiplas semelhantes a nódulos hipoecóico e heterogêneo no interior do parênquima

(BHATIA *et al.*, 2010; NARAYAN; BAER; FRADIN, 2018; OMOTEHARA *et al.*, 2016; SAKAMOTO *et al.*, 2020).

1.3.6 Sialoadenite induzida por contraste de iodo e pneumoparotidite

A sialoadenite induzida por contraste de iodo, ou caxumba iodada, é uma reação adversa rara que ocorre devido ao iodo presente em agentes de contraste e em alguns medicamentos, que pode se acumular nas glândulas salivares causando inflamação aguda. Clinicamente se manifesta como um aumento de volume glandular bilateral e indolor. As características ultrassonográficas são o volume e vascularização aumentados na GSM afetada e presença de alguns linfonodos aumentados que se assemelham com pequenas lesões hipoecóicas. Edema e dilatação dos ductos podem estar presentes, sendo a última observada como estruturas tubulares hiperecóicas paralelas no interior da glândula (LUCARELLI *et al.*, 2018).

A pneumoparotidite é uma outra condição rara que pode afetar as glândulas parótidas, se caracterizando pela presença de ar dentro do ducto de Stenson ou do parênquima glandular. A causa dessa alteração se deve a uma deficiência no óstio do ducto, a qual permite a entrada de ar dentro da parótida, em casos de pressão intraoral elevada. Clinicamente não são observadas alterações relevantes, embora o paciente possa relatar sensação de crepitação durante a massagem da glândula afetada, e a saliva expelida apresenta um aspecto espumoso. A US demonstra nesses casos a presença de pequenos e múltiplos pontos hiperecóicos que representam a presença de bolhas de ar dentro do parênquima glandular (GHANEM; BROWN; MCGURK, 2012).

1.3.7 Parotidite juvenil recorrente

A parotidite juvenil recorrente é uma doença inflamatória não relacionada à causas obstrutivas ou supurativas que pode acometer as parótidas de forma uni ou bilateral, causando aumento de volume intermitente e doloroso. Episódios recorrentes de parotidite se iniciam em geral na idade de 2 a 5 anos e repetem ao longo de vários anos (CAPACCIO *et al.*, 2008; NOZAKI *et al.*, 1994; SHIMIZU *et al.*, 1998).

A etiologia dessa alteração não é bem esclarecida, embora alterações congênitas nos ductos, desordens autoimunes e fatores genéticos podem ser

considerados como fatores de susceptibilidade (CAPACCIO *et al.*, 2008; ZENK *et al.*, 2009). As principais características ultrassonográficas da parotidite juvenil recorrente são de ambas as parótidas com volume aumentado, apresentado um parênquima hipoecóico e hipervascularizado, podendo conter linfonodos aumentados. Podem ser vistas múltiplas lesões hipoecóicas (pequenas áreas arredondadas), associadas a focos hiperecóicos com tamanho médio de 2 a 4 mm. Em alguns casos podem ser vistos abscessos, e em geral os ductos internos estão dilatados devido a sialectasia (CAPACCIO *et al.*, 2008; ÇULLAS İLARSLAN *et al.*, 2019; EL BELTAGI *et al.*, 2017; ZENK *et al.*, 2009).

1.3.8 Sialoadenites após tratamentos radioterápicos

As sialoadenites podem ocorrer após tratamentos de radioterapia para neoplasias na região de cabeça e pescoço. Xerostomia frequentemente é relatada pelos pacientes submetidos à radioterapia (BHATIA; DAI, 2018; YING; WU; KWONG, 2007).

As características ultrassonográficas das GSM afetadas variam dependendo da fase em que se encontram as alterações nas glândulas. Durante a fase aguda, as glândulas apresentam volume aumentado devido ao edema e com marcante aspecto hipoecóico. Durante a fase crônica, a glândula afetada se encontra com o volume reduzido devido à atrofia do parênquima glandular, apresentando uma ecotextura grosseira, ductos dilatados e a presença de áreas hiperecóicas associadas à múltiplas áreas hipoecoicas. (BHATIA; DAI, 2018; CHENG *et al.*, 2011; IMANIMOGHADDAM *et al.*, 2012; KAMBLE; JOSHI; MESTRY, 2013; YING; WU; KWONG, 2007; ZENK *et al.*, 2009).

1.3.9 Sialoses

O termo sialose ou sialoadenose é utilizado para designar doenças de origem não inflamatória ou neoplásica nas GSM, que acometem com maior frequência as parótidas bilateralmente. Clinicamente pode-se constatar a sialomegalia e diminuição da produção de saliva. Embora a etiologia seja considerada incerta, o aparecimento dessas lesões nas GSM estão relacionadas com algumas condições ou doenças sistêmicas como diabetes, desnutrição, cirrose hepática, alcoolismo crônico,

bulimia, anorexia (BIALEK; JAKUBOWSKI; SZOPINSKI, 2006; KAMBLE; JOSHI; MESTRY, 2013; KATZ; HARTL; GUERRE, 2009).

As características ultrassonográficas revelam um parênquima de aspecto de homogêneo e com ecogenicidade muito alta (hiperecótico), sem lesões focais e com marcante presença de hipervascularização . Outra característica importante é que os limites entre as glândulas e os tecidos adjacentes, bem como a porção mais profunda da parótida, se tornam difíceis de serem visualizados devido ao alto grau ecogenicidade apresentado pelas GSM (BIALEK; JAKUBOWSKI; SZOPINSKI, 2006; KAMBLE; JOSHI; MESTRY, 2013; KATZ; HARTL; GUERRE, 2009; ORLOFF; HWANG; JECKER, 2009; ZAJKOWSKI; OCHAL-CHOIŃSKA, 2016).

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Realizar uma revisão de escopo visando demonstrar a aplicabilidade da ultrassonografia no diagnóstico de doenças inflamatórias e obstrutivas das GSM.

2.1.1 Objetivos específicos

- Descrever as principais alterações ultrassonográficas que ocorrem nos parênquimas das GSM em pacientes com doenças inflamatórias e obstrutivas (sialoadenites ou sialolitíases)
- Descrever os principais achados ultrassonográficos apresentados nos estudos em indivíduos com sialolitíases ou sialoadenites que podem auxiliar no diagnóstico diferencial entre estas alterações.
- Demonstrar a aplicabilidade da US como primeiro método de imagem para avaliação alterações em GSM;
- Estabelecer uma possível associação entre achados ultrassonográficos com os dados clínicos dos pacientes disponíveis nos diversos estudos.
- Demonstrar a importância da US para o estabelecimento de diagnósticos diferenciais em alterações nas GSM.

3 METODOLOGIA EXPANDIDA

3.1 Desenho da revisão de escopo

Trata-se de uma revisão de escopo conduzida de acordo com os Itens Preferidos para Revisão Sistemática e Meta-análises (MOHER *et al.*, 2009) com o intuito de buscar na literatura estudos que demonstrassem o uso da US como ferramenta diagnóstica em pacientes com alterações inflamatórias ou obstrutivas nas GSM, a exemplo das sialoadenites e/ou sialolitíases.

3.2 Critérios de elegibilidade dos artigos

Para serem considerados elegíveis, os artigos originais de pesquisa, de revisão, avaliação clínica, estudos epidemiológicos observacionais descritivos (relato de caso ou série de casos), ou analíticos (longitudinal, caso-controle ou transversal) que utilizaram a US como exame de imagem para avaliar as GSM de pacientes com sinais e sintomas sugestivos de sialoadenites ou sialolitíases foram selecionados.

Não houve restrições quanto a data de publicação dos artigos. Houve restrições quanto à elegibilidade dos artigos quando estes eram do tipo cartas ao editor, resumos de congressos, atlas, comentários de editores ou autores, artigos sem resumo ou ainda artigos que apenas citaram a US como método de imagem, sem descrever o aspecto das alterações, o que era o foco principal da revisão.

Artigos que abordaram a Síndrome de Sjogren também foram excluídos durante a leitura dos resumos, por serem tratados de uma patologia com estudos amplamente consolidados na literatura. Estudos que envolveram modelos animais, estudos *in vitro* ou que foram realizados em cadáveres não são considerados elegíveis.

Um resumo apresentando todos os critérios de inclusão e exclusão pode ser visto na Tabela 1.

Tabela 1 Critérios de inclusão e exclusão dos artigos

	Critérios de inclusão	Critérios de exclusão
Tipo de estudo	Revisões, avaliação clínica, observacionais, analíticos	Cartas ao editor, resumo de congressos, atlas, comentários, artigos sem resumo
Área de interesse	Odontologia, Medicina	Medicina Veterinária
Exame de imagem	Ultrassonografia	Tomografia Computadorizada, Ressonância Magnética, Sialografia, Sialoendoscopia, Outras patologias
Patologias de interesse	Sialadenites, Sialolitiasis	Outros idiomas
Linguagem	Inglês, Espanhol, Italiano	-
Data de publicação	Sem restrições	-
Participantes	Humanos	Animais, in vitro, cadáveres

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

3.3 Fonte de dados e estratégia de busca

Foram realizadas buscas eletrônicas nas bases de dados PubMed, Web of Science, EMBASE e SCOPUS, no período da terceira semana de agosto de 2020 até à quarta semana de julho de 2021, para que os resumos artigos fossem selecionados. As estratégias de busca que foram utilizadas em cada base de dados foram agrupadas na Tabela 2.

As referências que foram recuperadas em cada base de dado foram exportadas para o software EndNote Web. As referências que apresentavam duplicatas foram removidas após identificação.

Tabela 2 Estratégias de busca utilizadas em cada base de dados eletrônica

Base de dados	Palavras- Chave	Resultados	
		Busca inicial ^a	Atualização da busca ^b
Pubmed	Ultrasound OR Ultrasonography OR Ultrasonographic OR Ultrasonic OR Echography AND "Sialitis" OR "Sialitides" OR Sialadenitis OR Sialoadenitis OR Sialadenitides OR "Sialoadenitides" OR "Sialolith" OR Sialolithiasis OR "Sialolithiasis" OR "Salivary Gland Adenitis" OR "Salivary Gland Adenitides" OR "Salivary Gland Calculi" OR "Salivary Gland Calculus" OR "Salivary Gland Stone" OR "Salivary Gland Inflammation" OR "Salivary calculi" OR "Salivary calculus" OR "Salivary stone" OR "Salivary duct calculi" OR "Salivary duct calculus" OR "Salivary duct stone" OR "Salivary duct inflammation" OR "Parotitis"	1363	85

Web of Science	Ultrasound OR Ultrasonography OR Ultrasonographic OR Ultrasonic OR Echography AND "Sialitis" OR "Sialitides" OR Sialadenitis OR Sialoadenitis OR Sialadenitides OR "Sialoadenitides" OR "Sialolith" OR Sialolithiasis OR "Sialolithiasis" OR "Salivary Gland Adenitis" OR "Salivary Gland Adenitides" OR "Salivary Gland Calculi" OR "Salivary Gland Calculus" OR "Salivary Gland Stone" OR "Salivary Gland Inflammation" OR "Salivary calculi" OR "Salivary calculus" OR "Salivary stone" OR "Salivary duct calculi" OR "Salivary duct calculus" OR "Salivary duct stone" OR "Salivary duct inflammation" OR "Parotitis"	319	49
Embase	Ultrasound OR Ultrasonography OR Ultrasonographic OR Ultrasonic OR Echography AND "Sialitis" OR "Sialitides" OR Sialadenitis OR Sialoadenitis OR Sialadenitides OR "Sialoadenitides" OR "Sialolith" OR Sialolithiasis OR "Sialolithiasis" OR "Salivary Gland Adenitis" OR "Salivary Gland Adenitides" OR "Salivary Gland Calculi" OR "Salivary Gland Calculus" OR "Salivary Gland Stone" OR "Salivary Gland Inflammation" OR "Salivary calculi" OR "Salivary calculus" OR "Salivary stone" OR "Salivary duct calculi" OR "Salivary duct calculus" OR "Salivary duct stone" OR "Salivary duct inflammation" OR "Parotitis"	439	48
Scopus	Ultrasound OR Ultrasonography OR Ultrasonographic OR Ultrasonic OR Echography AND "Sialitis" OR "Sialitides" OR Sialadenitis OR Sialoadenitis OR Sialadenitides OR "Sialoadenitides" OR "Sialolith" OR Sialolithiasis OR "Sialolithiasis" OR "Salivary Gland Adenitis" OR "Salivary Gland Adenitides" OR "Salivary Gland Calculi" OR "Salivary Gland Calculus" OR "Salivary Gland Stone" OR "Salivary Gland Inflammation" OR "Salivary calculi" OR "Salivary calculus" OR "Salivary stone" OR "Salivary duct calculi" OR "Salivary duct calculus" OR "Salivary duct stone" OR "Salivary duct inflammation" OR "Parotitis"	973	104

^a Realizada na terceira semana de agosto de 2020

^b Realizada no período da quarta semana de agosto 2020 à primeira semana de junho de 2021.

3.4 Seleção dos artigos

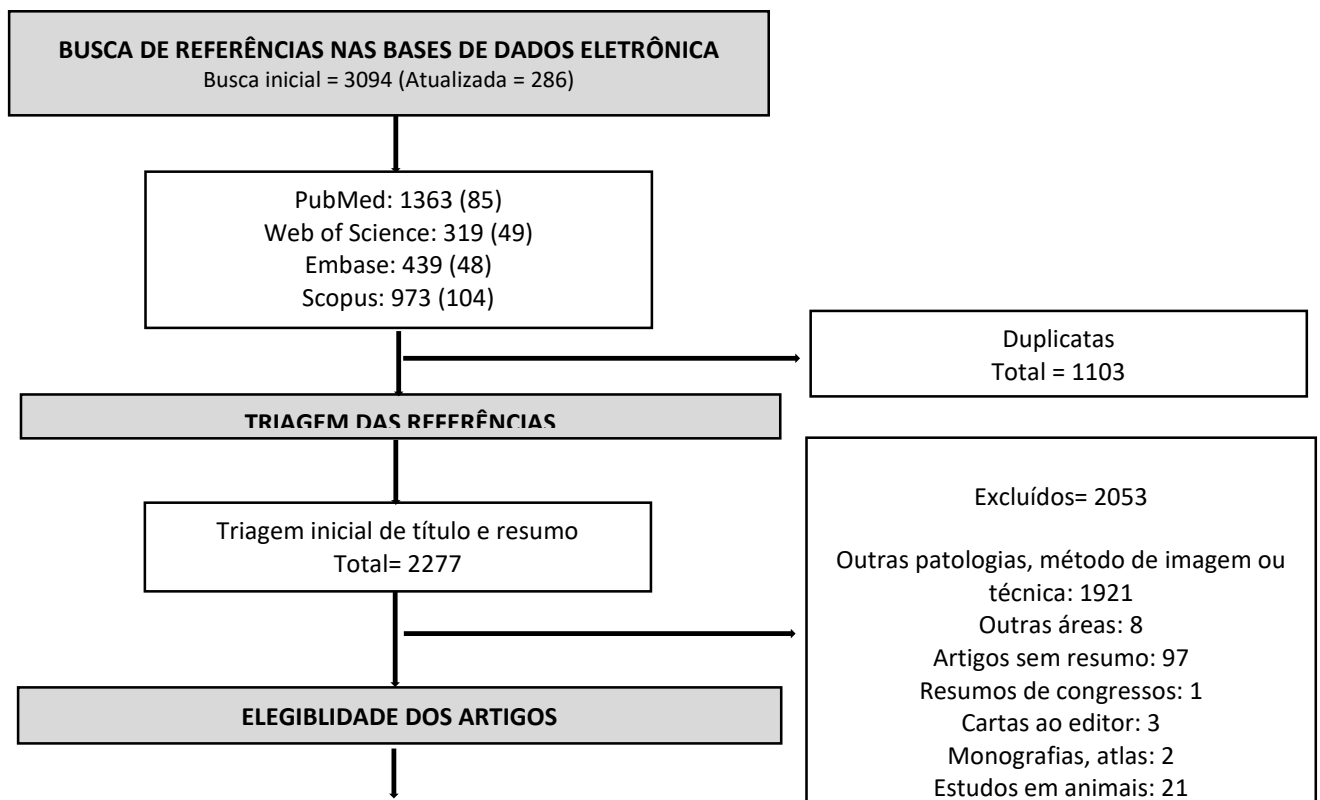
A seleção dos artigos foi realizada por dois radiologistas odontológicos, um com 15 anos de experiência e outro acadêmico, que executaram uma triagem inicial lendo o título e o resumo de cada artigo selecionado na busca eletrônica. Todos os artigos que estavam de acordo com os critérios de elegibilidade da revisão de escopo foram selecionados para leitura integral dos textos. As publicações que não continham resumos, mas que apresentaram títulos sugestivos de adequação aos critérios de elegibilidade foram lidos e tiveram seus textos completos buscados. Uma segunda triagem foi realizada com a leitura dos textos completos dos artigos inicialmente selecionados. O processo de seleção dos artigos pode ser visto na íntegra através da Figura 1.

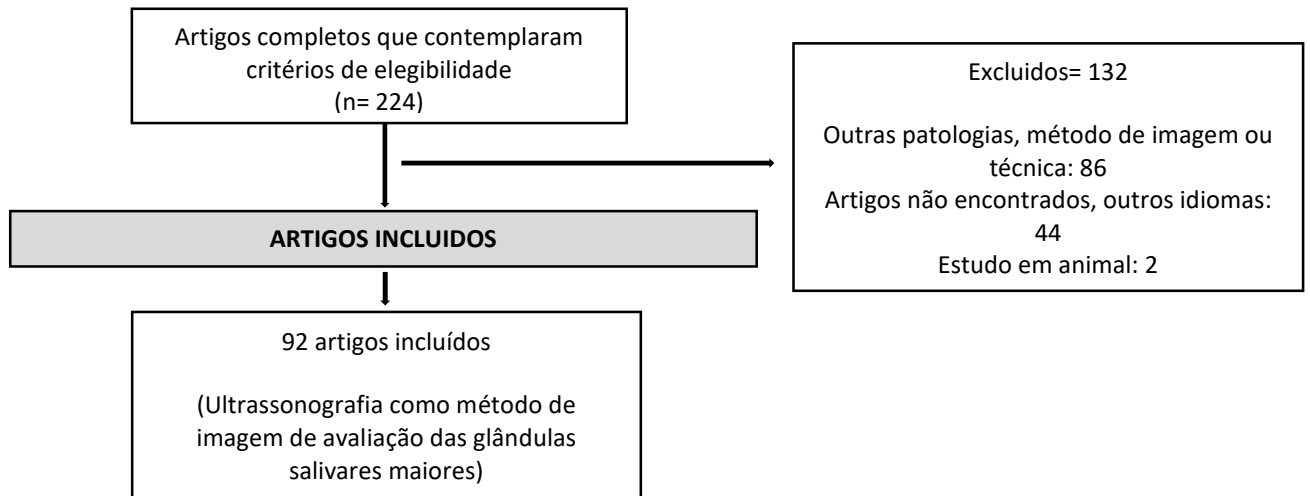
Possíveis discordâncias entre os avaliadores durante as duas fases de seleção dos artigos foram resolvidas através de discussão entre os avaliadores, para que se chegasse a um consenso. Em casos onde não houve consenso entre as partes, uma terceira avaliadora da revisão de escopo (uma professora sênior de Patologia Bucal), foi consultada para decisão quanto a inclusão ou exclusão do artigo.

3.5 Extração de dados dos artigos

Os dados foram extraídos por um único avaliador, sendo anotados em planilha Microsoft Excel (2015). Os seguintes dados foram extraídos: citação abreviada dos autores, data de publicação, tipo de estudo, condição/alteração/patologia avaliada, glândula salivar examinada, valor diagnóstico da US (sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo, valor preditivo negativo, acurácia), características das lesões (número, ecogenicidade, ecotextura, forma, margem, tamanho, acústica posterior, localização), dados clínicos (aumento de volume, palpação, sensibilidade, salivação, linfonodos, recorrência, duração, causas) e informações adicionais. Possíveis discrepâncias durante a extração de dados foram discutidas entre os dois revisores até que se chegasse a um consenso.

Figura 1 Fluxograma das buscas nas bases de dados eletrônica, triagem das referências, elegibilidade e inclusão dos artigos





Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

4 ARTIGO

Artigo submetido ao periódico *DentoMaxiloFacial Radiology* (Qualis A1, Fator de impacto: 2.419; em 2021).

Ultrasonography in the diagnosis of inflammatory and obstructive diseases of the major salivary glands: scoping review

Abstract

Objectives: The purpose of the present scoping review was to determine the contribution of ultrasonography (US) images in the diagnosis of inflammatory and obstructive diseases of the major salivary glands (MSG).

Methods: A search of studies of ultrasonographic assessments of human samples was performed in several electronic databases and grey literature from August 2020 to July 2021, without data restriction. The extracted data were the MSG examined, diagnostic value of US (sensitivity, specificity, positive and negative predictive value, accuracy), lesions characteristics, such as number, echogenicity, echotexture, form, margins, size, posterior acoustic aspect, location; and related clinical information, such as swelling, palpation, sensible to pain, salivation, lymph nodes, recurrence, duration, causes.

Results: After verifying the eligibility criteria, 91 articles focused on detecting inflammatory and obstructive diseases of the MSG were gathered, with variable study designs and size samples. A wide variety of pathologies was assessed, such as sialolithiasis (n=45); acute sialadenitis (n=30); chronic sialadenitis (n=25); granulomatous diseases (n=15); Kuttner's tumor (n=11); juvenile recurrent parotitis (n=9); abscess (n=7); post radiotherapy sialadenitis (n=6); sialadenosis (n=9); HIV-sialadenitis (n=4); IgG4 related disease sialadenitis (n=4); obstructive sialadenitis (n=3); iodinated contrast-induced sialadenitis (n=2) and pneumoparotitis (n=1)

Conclusions: The present scoping review that the ultrasonographic aspects of sialadenitis showed great similarities, making it impossible to distinguish the etiologies involved only by the characteristics of the image, except when considering the clinical aspects of the patient.

Keywords: Ultrasound. Major salivary glands. Sialadenitis. Sialolithiasis

Introduction

The major salivary glands (MSG), represented by the parotids, submandibular and sublingual glands, are responsible for producing saliva and plays an important role in the digestive process and in the preservation of teeth and oral mucosa.⁽¹⁻²⁾ The MSG are commonly affected by infections, inflammation and/or obstructive pathologies. The inflammatory alterations are generically known as sialadenitis and the sialolithiasis is associated with obstructive conditions, characterized by the presence of mineralized structures in the glandular ducts or parenchyma.⁽²⁻⁵⁾

Complementary image exams are frequently necessary to support the diagnosis, but sometimes they are inconclusive. Mineralized salivary calculus usually can be visualized with some image devices however, mucous plugs not mineralized are hardly detected. The magnetic resonance (MRI) can reproduce images that detect these alterations; however, it is an expensive and less accessible exam in dentistry daily uses.⁽⁶⁻⁹⁾

Technological advances in the development of transducers and the superficial location of the MSG consolidated the ultrasonography (US) as an important diagnostic tool. Used in the dentistry since 1980, the US demonstrate several advantages as a primary evaluation method, such as availability, safety (for not using ionizing radiation), low cost, real time image acquisitions and guidance of aspiration biopsies.⁽¹⁰⁻¹¹⁾

The ultrasound images of MSG pathologies, however, are described with not standardized terms. Furthermore, sialadenitis caused by viral or bacterial infections), ductal obstructions, trauma, or sialoliths cause alterations that present distinct features in chronic and acute phases. In general, acute sialadenitis show glandular swelling, hypoechoic and heterogeneous parenchyma with multiple hypo or anechoic lesions described as nodules, focus or areas. In some cases, it is possible visualize abscesses, described as a irregular anechoic area with hyperechoic lines and poorly defined margins.^(3,12-15) Associated with advanced age, debility, dehydration, trauma, autoimmune disease, ductal obstruction by sialoliths or stenosis, radiation or recurrent infections, the chronic sialadenitis is atrophic at ultrasound image, with heterogeneous and hypoechoic aspect, presenting multiple hypo or anechoic lesions, described as focus, punctiform or small areas with cystic aspect, surrounded by small calcifications or hyperechoic lines. The mean size of lesions varies from 2-4mm.^(6,16,17)

The sialolithiasis occurs more frequently in the submandibular glands (85%), and may be represented by multiple salivary calculus in 25% of the cases.^(6,8, 14,18-21) Most of sialoliths occurs in the ascending portion of the Wharton duct and the remaining in the glandular parenchyma. The US display great accuracy in the detection of salivary calculus greater than 2mm (81,8% to 96%),⁽²²⁻²⁴⁾ even though sialoliths smaller, especially those close to the ductus ostium, can be challenging for detecting. In the ultrasonography exam the sialoliths are described as focal or hyperechoic areas with curvilinear aspect and acoustic distal shadow.^(11,13,25)

Based on the wide variability of information regarding pathologies affecting MSG, the present scoping review aimed to gather the main evidences in the application of the US in the diagnosis of inflammatory and obstructive diseases of the MSG. Studies that described the main ultrasonographic aspects of these pathologies, as well as the indications and limitations of the use of the US in the dentistry area were evaluated.

Methods and materials

This scoping review was conducted in accordance with the updated checklist of the PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR).⁽²⁶⁾

The aim of the review was to find studies in electronic databases that evidenced the use of US as a diagnostic tool in patients with sialadenitis and/or sialolithiasis.

Specifically, it aimed to investigate the importance of this exam in the diagnosis of alterations in the MSG, their ultrasonographic main characteristics and to demonstrate the applicability and limitations of the use of US in the study of MSG in dentistry.

Eligibility criteria

The articles considered eligible were original researches, reviews, clinical evaluations, epidemiological observational descriptive studies (case reports and case series) or analytical studies (longitudinal, case-control or transversal) in which the US was used as the imaging method for evaluating MSG of patients with signs and symptoms suggestive of sialadenitis or sialolithiasis. There were no restrictions about the data of publication in the initial selection.

Though, letters to the editor, congress abstracts, atlas, comments of the editor or author, articles without abstract, those that only cited US as an image method, without description of the alterations evaluated, or articles about Sjögren syndrome were excluded after reading the abstract or main text.

Studies performed in animal models, in vitro or in cadavers were also not eligible. A summary of all inclusion and exclusion criteria is seen in Table 1.

Table 1: Inclusion and exclusion criteria

	Inclusion criteria	Exclusion criteria
Type of study	Reviews, clinical evaluations, observational, analytics	Letters to the editor, congress abstracts, atlas, comments of the editor or author, articles without abstract
Area of interest	Dentistry, Medicine	Veterinary medicine
Image exam	Ultrasonography	Computed tomography, magnetic resonance, sialography, sialoendoscopy
Pathologies of interest	Sialadenitis, Sialolithiasis	Other pathologies
Language	English	Other languages
Date of publication	No restrictions	-
Participants	Humans	Animals, in vitro, cadavers

Data source and search strategies

For selecting eligible studies, electronic searches in PubMed, Web of Science, EMBASE and SCOPUS databases were realized from the first week of August 2020 up to July 2021. The search strategies used in each data base were summarized in Table 2.

The references acquired in each database were exported to EndNote Web software. Duplicated references were removed after identification.

Tabela 2 : Search strategies used in the electronic databases

Databases	Key words	Results	
		Initial search ^a	Update search ^b
Pubmed	Ultrasound OR Ultrasonography OR Ultrasonographic OR Ultrasonic OR Echography AND "Sialitis" OR "Sialitides" OR Sialadenitis OR Sialoadenitis OR Sialadenitides OR "Sialoadenitides" OR "Sialolith" OR Sialolithiasis OR "Sialolithiasis" OR "Salivary Gland Adenitis" OR "Salivary Gland Adenitides" OR "Salivary Gland Calculi" OR "Salivary Gland Calculus" OR "Salivary Gland Stone" OR "Salivary Gland Inflammation" OR "Salivary calculi" OR "Salivary calculus" OR "Salivary stone" OR "Salivary duct calculi" OR "Salivary duct calculus" OR "Salivary duct stone" OR "Salivary duct inflammation" OR "Parotitis"	1363	85
Web of Science	Ultrasound OR Ultrasonography OR Ultrasonographic OR Ultrasonic OR Echography AND "Sialitis" OR "Sialitides" OR Sialadenitis OR Sialoadenitis OR Sialadenitides OR "Sialoadenitides" OR "Sialolith" OR Sialolithiasis OR "Sialolithiasis" OR "Salivary Gland Adenitis" OR "Salivary Gland Adenitides" OR "Salivary Gland Calculi" OR "Salivary Gland Calculus" OR "Salivary Gland Stone" OR "Salivary Gland Inflammation" OR "Salivary calculi" OR "Salivary calculus" OR "Salivary stone" OR "Salivary duct calculi" OR "Salivary duct calculus" OR "Salivary duct stone" OR "Salivary duct inflammation" OR "Parotitis"	319	49
Embase	Ultrasound OR Ultrasonography OR Ultrasonographic OR Ultrasonic OR Echography AND "Sialitis" OR "Sialitides" OR Sialadenitis OR Sialoadenitis OR Sialadenitides OR "Sialoadenitides" OR "Sialolith" OR Sialolithiasis OR "Sialolithiasis" OR "Salivary Gland Adenitis" OR "Salivary Gland Adenitides" OR "Salivary Gland Calculi" OR "Salivary Gland Calculus" OR "Salivary Gland Stone" OR "Salivary Gland Inflammation" OR "Salivary calculi" OR "Salivary calculus" OR "Salivary stone" OR "Salivary duct calculi" OR "Salivary duct calculus" OR "Salivary duct stone" OR "Salivary duct inflammation" OR "Parotitis"	439	48
Scopus	Ultrasound OR Ultrasonography OR Ultrasonographic OR Ultrasonic OR Echography AND "Sialitis" OR "Sialitides" OR Sialadenitis OR Sialoadenitis OR Sialadenitides OR "Sialoadenitides" OR "Sialolith" OR Sialolithiasis OR "Sialolithiasis" OR "Salivary Gland Adenitis" OR "Salivary Gland Adenitides" OR "Salivary Gland Calculi" OR "Salivary Gland Calculus" OR "Salivary Gland Stone" OR "Salivary Gland Inflammation" OR "Salivary calculi" OR "Salivary calculus" OR "Salivary stone" OR "Salivary duct calculi" OR "Salivary duct calculus" OR "Salivary duct stone" OR "Salivary duct inflammation" OR "Parotitis"	973	104

^a Up to the third week of August 2020

^b From the fourth week of August 2020 to the fourth week of July 2021.

Article selection

Two oral radiologists, one post graduate academic and one with 15 years' experience, executed the initial screening, by reading the title and abstract of each article selected in the electronic search. Articles that fit in the eligible criteria of this scoping review were selected for reading the full text. Publications without abstract with titles suggesting they were adequate for the eligible criteria had their full text searched.

A second screening was realized by reading the full texts of the initially selected articles. The process of article selection can be seen in Figure 1.

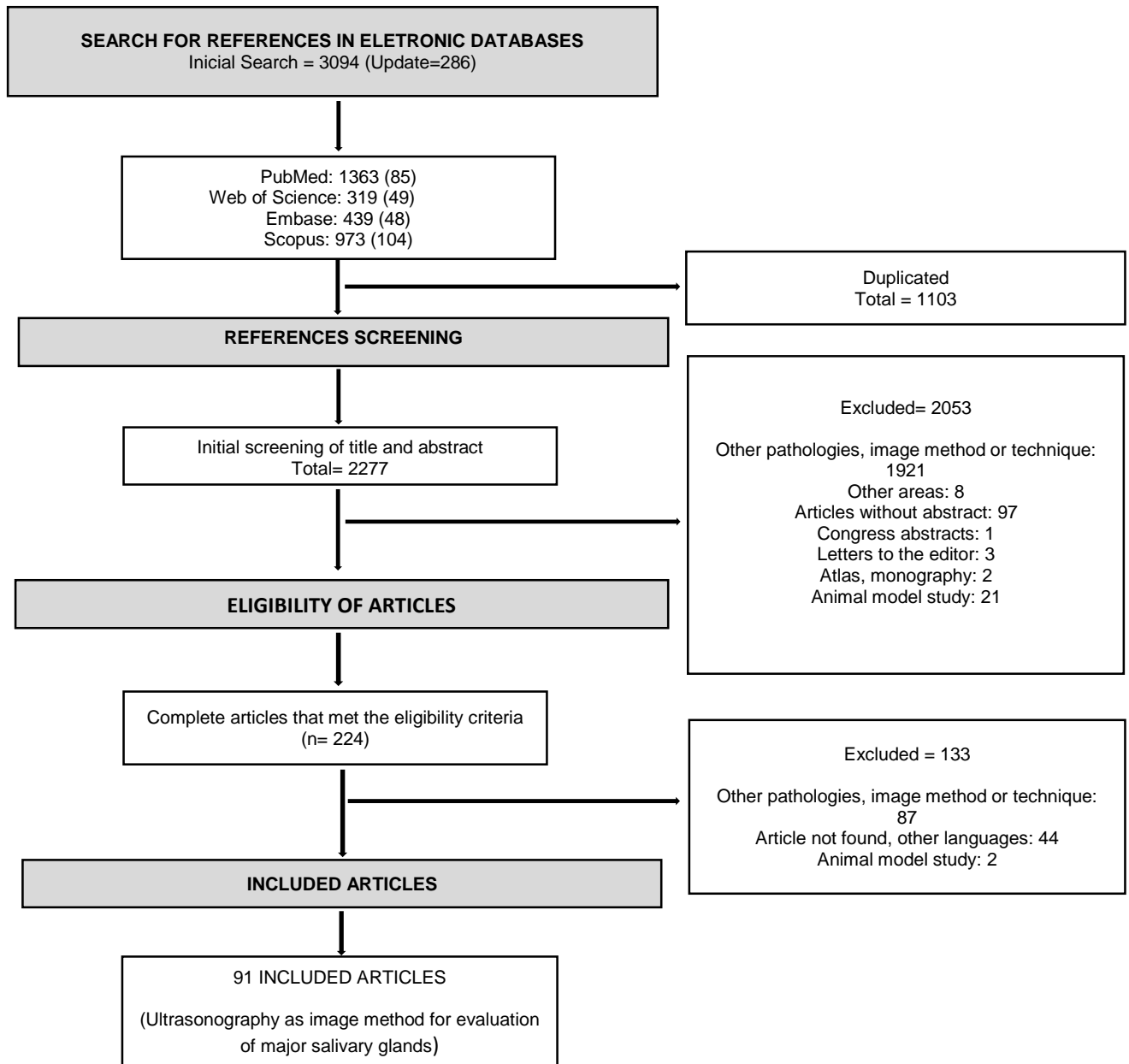


Figure 1: Flow diagram of the search in the electronic databases, references screening, eligibility and inclusion of articles

Discrepancies between the two reviewers during both phases of selection were discussed until there was a consensus. In cases where there was no agreement, a third reviewer of this scoping review (a senior oral pathology professor) was consulted for the decision regarding the inclusion or exclusion of the referred article.

Data extraction

Data extracted by one of the reviewers were typed in a Microsoft Excel (2015) sheet. Data extracted: authors abbreviated citation, publication data, type of study, condition/alteration/pathology evaluated, MSG examined, diagnostic value of US (sensitivity, specificity, positive and negative predictive value, accuracy), lesions characteristics (number, echogenicity, echotexture, form, margins, size, posterior acoustic aspect, location), clinical data (swelling, palpation, sensitivity (pain), salivation, lymph nodes, recurrence, duration, causes) and additional information. Discrepancies during data extraction were discussed between the two reviewers until there was a consensus.

Results

Studies selection

Search in four electronic databases (PubMed, Web of Science, EMBASE e SCOPUS) identified 3380 references. After an initial removal of 1103 duplicates, 2277 studies were selected for evaluation. In the first screening, 224 titles and abstracts were selected and, after reading entire texts, 91 articles were included in the main study for meeting the eligibility criteria of this scoping review.

Studies characteristics

Between the selected studies, the first article to use the US to diagnose MSG alterations was published in 1978.⁽²⁷⁾ There was a progressive rise in the number of studies through the years, with majority being published after the 90's decade and the most recent from 2020.⁽²⁸⁾

Concerning the type of studies, most were isolated case reports (n=32),^(1,4,5,10,13,27-53) or series of cases (n=13),^(22,54-65) followed by reviews about US (n=24),^(2,3,6-9,11-12,14-17,19-21,66-74). Retrospective (n=12),^(18,23-25,45-82) and prospective (n=5),^(70,83-86) studies were also included. Only one cross-sectional descriptive study⁽⁸⁷⁾ and one cohort⁽⁸⁸⁾ was selected.

Majority of studies used US as the image method for initial evaluation of MSG. In the 91 selected articles, 198 causes of sialadenitis were reported and several articles described more than one lesion in MSG. The information collected in this review was summarized in Table 3, where lesions were gathered in 14 groups in accordance with etiology or similarity between clinical and ultrasonographic characteristics.

Diseases most commonly reported were sialolithiasis (n=45),^(1,3,4-11,13-14,16,18-25,27,31,34-36,38,41-44,49,53,59,61,64-66,70,72,80-81,83,84,86) acute sialadenitis (n=30),^(3,6,8-15,17,19,21,23,48-52,56,59-60,62,66-,69-70,72,86,89-90) and chronic sialadenitis (n=25).^(3,6,8-17,19,21,32,56,59,69-72,74,82,86,88) Granulomatous diseases were reported in 15 articles,^(3,8,10,12-13,15,17,20-21,33,35,66,68-69,72) and the Kuttner's tumor in 11 articles.^(8,11,13,15,32,50,54,62,66,69,71-72) The juvenile recurrent parotitis was recorded in nine studies,^(29-30,58,60,67,72,73,75,90) and the abscess in seven studies.^(8-9,13,18-19,68,78) Lesions in the MSG after radiotherapy treatment in head and neck region were described in six articles,^(8,10,37,72,85,87). The sialadenosis were reported in nine articles,^(3,8-10,13,14,19,71,72), the lesions in MSG related to HIV infection were described in four studies,^(10,21,33,68)

and IgG4 related disease sialadenitis were described in five articles.^(10,47,63,77,79) At last, the obstructive sialadenitis were reported in three articles,^(28,27,67) while the pneumoparotitis,⁽³⁹⁾ and the iodinated contrast-induced sialadenitis,^(45,51) were described in one and two studies, respectively.

Most studies about sialolithiasis were case reports or series of cases,^(1,4,5,18,22,27,31,34–36,38,41–42,44,49,61,64-65) with three prospective studies,^(83,84,86) and four retrospective studies,^(24-25,80-81) with larger samples (varying from 43 to 517 individuals) and six review articles,^(6,7,11,16,20,66). Few studies exhibited data about the accuracy of US in detecting salivary calculus, showing the following values: sensibility (88.2%), specificity (93.1%), positive predictive value (96.9%), negative predictive value (71.6%) and accuracy (89.6%).^(23-25,81-84)

The acute and chronic sialadenitis were responsible for several alterations in the MSG, including distinct ultrasonographic characteristics for each entity. A summary about the types of study and the diseases found in the articles included in this review is available in Table 3.

Table 3: Main disease described in articles, number, type and year of publication of studies.

PATHOLOGY	PATHOLOGY (SYNONYM OR SIMILAR)	NUMBER		YEARS PUBLICATION
		OF STUDIES (n=)*	TYPE STYDY (n)	
ABSCCESS	Acute suppurative sialadenitis, Parotid abscess,	7	Case report(2), Retrospective(1), Review(4)	2001-2015
ACUTE SIALEDENITIS	Acute parotitis, Acute inflammation, Parotitis, Acute viral parotitis, Acute bacterial parotitis, Acute recurrent parotitis, Acute bacterial submandibulitis, Parotitis, Acute inflammatory diseases, Acute trauma, Acute infection	30	Case report(6), Retrospective(1) Review (16), Serie of cases(4), Control case(1), Prospective(2)	1983- 2021
CHRONIC SIALADENITIS	Chronic acalculous sialadenites, Chronic parotitis, Chronic inflammatory diseases, Chronic inflammatory sialadenitis, Chronic inflammation, Pediatric chronic bacterial parotitis, Chronic parotitis in adults, Chronic recurrent parotitis,	25	Case report(2), Prospective(2), Retrospective(2), Review(16), Serie of cases(2),Cohort(1)	1983-2020
GRANULAMATOUS DISEASES	Cat scratch disease, Infective granulomatous parotitis, Granulamatous sialadenitis, Mycobacterium disease, Sarcoidosis, Tuberculosis, Tuberculosis parotitis,	15	Case report(4), Review(11)	1998-2018
HIV SIALADENITIS	HIV positive, HIV parotitis, HIV infection	4	Case report(2); Review (2)	1998-2018
IgG4 RELATED DISEASE SIALADENITIS	IgG4- related disease, IgG4- related sclerosing sialadenitis,	5	Case report(2), Retrospective(2), Serie of cases(1)	2016-2018
IODINATED CONTRAST-INDUCED SIALADENITIS	Iodine mumps	2	Case report(2)	2018-2021
JUVENILE RECURRENT PAROTITIS	Recurrent parotitis; Recurrent acute parotitis; Recurrent parotitis in childhood; Recurrent parotitis in children	9	Control case(1), Case report(2), Retrospective(1), Review(3), Serie of cases(2)	1994-2021

KUTTNER TUMOR	Chronic sclerosing sialadenitis	11	Case report(3), Review(7), Series of cases(1)	2001-2018
OBSTRUCTIVE SIALADENITIS	Obstructive salivary disorder	3	Review(1), Serie of cases(1), Case report(1)	2008-2021
PNEUMOPAROTITIS	Idem	1	Case report(1)	2012
POSTRADIOTHERAPY SIALDENITIS	Radiation-induced sialadenitis	6	Case control(1), Case report(1), Cross-sectional descriptive(1), Review(2), Prospective(1)	2007-2018
SIALADENOSIS	Sialosis	9	Case report(2); Review(7)	2009-2013
SIALOLITHIASIS	Salivary calculi	45	Case control(1), Case report(16), Review(13), Retrospective(6), Serie of cases(5) Prospective(4)	1978-2020

The main ultrasonographic appearance and glandular parenchyma alterations of lesions, along with clinical features, causes of alterations and additional relevant information are summed in Table 4.

Table 4: Ultrasonographic characteristics of MSG alterations, clinical features, causes, additional relevant information

PATHOLOGY	CAUSES	CLINICAL CHARACTERISTICS	GLAND CHARACTERISTICS	LESION CHARACTERISTICS	ADDITIONAL INFORMATION
ABSCESS	Dehydration, duct obstructions (stones or fibrosis), bacterial infections, mumps, retrograde bacterial infections	Increased swelling and sensitivity, palpable or not	Hypoechoic or hyperechoic and heterogeneous parenchyma, enlarged volume, avascular (central) areas, enlarged lymph nodes or not	Hypo/anechoic areas or multiple focus, solid or cystic areas, floating debris, hyperechoic halo, unclear or irregular margins and posterior acoustic enhancement	US important signal of abscess: Color Doppler showing hypervascularity peripheral to necrose area
ACUTE SIALEDENITIS	Viral or bacterial infections(mumps, cytomegalovirus, <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Streptococcus viridans</i>), stones, suppurative nodes, immunosuppression, ducts obstructions, congenital stenosis, retrograde infections, secondary to trauma	Increased swelling and sensitivity, palpable or not, pus or debris at salivary ducts, sometimes is recurrent	Hypoechoic and heterogeneous parenchyma, enlarged volume, Increased vascularization, lymph nodes enlarged or not, abcess present or not, dilated ducts or not	Hypoechoic or and heterogeneous multiple foci, nodules area or regions (small round hypoechoic areas, cystic lesions, enlarged area with corasened texture, circumsript masses), variable margins (well defined, unclear), variable shape (masses, zones, circular, punctate, cystic, multilocular, star-shaped, rounded, oval	Acute parotitis-Pomegranate sign (multiple anechoic structures of similar size that ocupe the entire gland)

CHRONIC SIALADENITIS	Advanced age, debilitation, dehydration, trauma, autoimmune disorders, systemic lupus erythematosus, ductal obstructions(stones or strictures), recurrent infections, irradiation, chronic or acute parotitis; viral or bacterial infections	Increased, recurrent or intermittent swelling, increased sensitivity with postprandial pain or not,	Hypoechoic heterogeneous parenchyma, volume(normal, atrophic or enlarged), increased vascularization or not, enlarged lymph node or not, dilated ducts with sialactasy or not	Hypoechoic or anechoic and heterogeneous multiples(focus, small punctate areas, small cystic areas, small calcifications, round areolae, hyperechoic bands), size of 2-4 mm	
GRANULAMATOUS DISEASES	Cat scratch diseases, mycobacterial infections; actinomycosis, toxoplasmosis, amyloidosis, sarcoidosis, syphilis, tuberculosis, Wegene disease	Increased swelling or not, sensitivity increased or not,	Hypoechoic or normoechoic, heterogeneous parenchyma, normal or enlarged volume, increased vascularization of gland or lymph nodes(avascular central areas), lymph nodes enlarged or not, abscess present or not	Hypoechoic, anechoic or hyperechoic and heterogeneous single or multiple (infiltrated, masses, small nodes with calcification, solid masses), enlarged intraparenchymal lymph nodes with pus or necrose area	US finds: large hypoechoic lymph nodes at parenchyma with small calcifications or necrose area
HIV SIALADENITIS	HIV infection	Increased swelling, palpable lymphadenopatia	Hypoechoic or anechoic solid or heterogeneous parenchyma, enlarged volume, enlarged lymph nodes or not	Hypoechoic or anechoic and heterogeneous single or multiples(solid or cystic masses, or foci)	Lesions in HIV infection are benign lymphoepithelial (cystic or solid)
IgG4 RELATED DISEASE SIALADENITIS	Chronic systemic inflammatory disease(IgG4-related disease)	Increased swelling, dry mouth, reccurent episodes (> 3 months)	Hypoechoic and heterogeneous parenchyma(coarsened texture, liver cirrhosis), enlarged volume, increasead vascularization or not,	Hypoechoic and heterogeneous multiple(large lesions, nodules, diffuse pattern) with rough contour, size > 2cm	US could differentiate between affected IgG4 related sclerosing sialadenitis and healthy submandibular glands
IODINATED CONTRAST-INDUCED SIALADENITIS	Iodinated contrast intravenously (Iohexol, Omnipaque 350)	Increased and palpable swelling	Hyperechoic and heterogeneous parenchyma, enlarger bilateral volume, increased vascularization(at central area), enlarged lymph nodes, presence of edema and dilated ducts	Hypoechoic enlarged lymph nodes, tubular structures(dilated ducts)	A rare condition characterized by accumulation of iodine in the salivary glands

JUVENILE RECURRENT PAROTITIS	Bacterial infection, dental malocclusion, congenital duct malformation, genetic factors, immunological anomalies	Intermittent and increased palpable swelling with increased sensitivity, normal or reduced salivation, recurrent episodes(> 6 months)	Hypoechoic (or hyperechoic) and heterogeneous parenchyma, enlarged volume (bilateral), decreased vascularization, enlarged lymph nodes, abscess present or not, dilated ducts	Hypoechoic and heterogeneous multiple (foci, round small areas) or multiple hyperchoic central foci, size 2-4mm	US provide information about flow speed and differentiate between acute or chronic of diseases phases
KUTTNER TUMOR	Advanced age, debilitation, dehydration, trauma, autoimmune disorders, ductal obstructions, sialolithiasis, lymphocyte inflammation	Increased and palpable swelling with increased sensitivity, recurrent episodes (1-12 months)	Hypoechoic (or hyperechoic) and heterogeneous parenchyma, enlarged, reduced or normal volume, increased vascularization(diffusely or radial flow), dilated ducts	Hypoechoic and heterogeneous single or multiple(small areas, focal lesion, irregular areas, nodules and reticular strands, lesion with internal tick septa, cirrhosis-like bands) or hyperechoic (stripes, striae, poor demarcated mass in parenchyma)	US shows chronic inflammation with a tumor-like focal presentation
OBSTRUCTIVE SIALADENITIS	Congenitals, iatrogenic, traumatic, neoplastic, infections, stones, idiopathic inflammatory stenosis	Intermittent and increased swelling with increased sensitivity and recurrent episodes	Hypoechoic and heterogeneous parenchyma, enlarged volume, increased vascularization, abscess present, dilated ducts	Hypoechoic and heterogeneous multiple (large area with septa or numerous round or oval areas)	US should be the initial imaging exam in cases of acute or recurrent swelling of the salivary glands
PNEUMOPAROTITIS	Stensen's duct valve defect, increased intraoral pressure, retrograde bacterial infection	Normal sensitivity, frothy salivation and recurrent episodes	Isoechoic or hyperechoic and heterogeneous parenchyma	Hyperechoic multiple small spots	US showed hyperechoic spots representing small focal collections of air
POSTRADIOTHERAPY SIALADENITIS	Radioterapy for head and neck neoplasms, Intensity-modulated radiotherapy (IMRT) or Conventional radiotherapy (RT) for nasopharyngeal carcinoma	Increased swelling and increased sensitivity (or not)	Hypoechoic, hyperechoic or isoechoic and heterogeneous parenchyma with coarsened ecotexture, enlarged, atrophic or normal volume, edema present or not, dilated ducts or not	Hypoechoic and heterogenous (coarsened) multiple (areas surrounded by hyperechoic line/spots or anechoic lines)	US aspect gland: acute phase (enlarged), chronic phase (atrophic)
SIALADENOSIS	Malnutrition, hepatic cirrhosis, chronic alcoholism, avitaminoses, diabetes, bulimia, endocrine diseases	Intermittent, recurrent or increased swelling	Hyperechoic and homogeneous parenchyma, enlarged volume, vascularization increasead or normal, poorly visible deep lobe	No focal lesions	At US, the deep portions of the parotid are not well visualized because of the hyperechogenicity of the gland

SIALOLITHIASIS	Stones in ducts or parenchyma of the salivary glands	Intermittent, recurrent or diffuse and increased swelling, palpable or not with increased and intermittent sensibility or not, salivation reduced or with pus, recurrent (hours to years)	Hypoechoic and heterogeneous parenchyma, enlarged volume, increased vascularization, enlarged lymph nodes or not, abscess present or not, dilated ducts	Hyperechoic single or multiples(line or points, structure surrounded by a hypoechoic cystic area, reflexes, complex, tubular density, foci, structure, spots, curvilinear complex) with posterior acoustic shadowing and size > 1mm	Us(mean): Sensitivity(88.8%); Specificity(94.5%), Positive predictive value(96.9%); Negative predictive value(71,6%); Accuracy(89.0%)
-----------------------	--	---	---	---	---

All data extracted from the 91 articles can be consulted in full in the appendix section

Discussion

The present scoping review aimed to gather the main evidence regarding the applicability of US for the diagnosis of inflammatory and obstructive disease of the MSG, as well as describe the main ultrasonographic aspects of the MSG and related pathologies.

The interest in studying the US as a diagnosis method for evaluating the MSG's pathologies is justified by the safety of this exam (as it does not use ionizing radiation), availability, low-cost, real-time images and sensitivity for detecting alteration in the submandibular, sublingual and superficial lobes of the parotids. Those are essential attributes for its indication as a diagnostic method in the initial evaluation of the MSG.⁽³⁷⁾

From the selected studies, the first to use US in the diagnosis of inflammatory and obstructive diseases in the MSG was published in 1978.⁽²⁷⁾ Since then, a rising number of publications about the same topic was found, especially after the 90's. Those were probably driven by the efficiency of the US for this kind of diagnosis and also by the technological advances in ultrasound devices that improved in image resolution.⁽³⁾

Thus, the use of US exam in dentistry have been going up because it is not invasive, have a great image resolution and allow the evaluation of soft tissues.^(10-11,21,69,89) It also includes the vascularity analysis of the tissues by the color Doppler, normally not visualized in the routinary image exams.^(3,57,72,85) Although US is limited for evaluating depth, the field of view is adequate for the alterations in the oral region, being able to contribute in establishing differential diagnosis with a good reliability margin, despite being operator dependent.^(10,16)

The majority of the 91 studies evaluated were isolated case reports or series of cases (n=41),^(1,4-5,10,13,22,27-50,54-65) with limitations concerning external validation, that are inherent to these types of studies. With an epidemiological interest, a transversal,⁽³⁾ and a case control study about sialadenitis induced by radiation⁽³⁷⁾, two case-control studies relative to sialolithiasis and infant recurrent parotiditis,⁽³⁴⁾ and one cohort study about chronic sialadenitis⁽⁸⁸⁾ were included. One of the main intentions of this scoping review was to find the description of ultrasonographic aspects of glandular alterations related to sialadenitis and sialolithiasis. Thus, studies concerning evaluation

of surgical interventions or other therapeutical approach were not included. This criterion explains the presence of few longitudinal studies in the sample analyzed.

Several inflammatory and obstructive disease of the MSG can be evaluated using US.^(10,13) The sialolithiasis was the most evaluated alteration, specially affecting the submandibular gland.^(8,14,20,36,84) There were also reports of isolated parotid involvement,^(27,31,43,49) or involving both glands, simultaneously.^(34,35) Although the occurrence of calculus in the sublingual glands is possible,^(9,21) there was no case related in the collect articles. The predominance of cases in the submandibular glands is justified by the ascending and tortuous path of the excretory duct of those glands, which reduces the saliva flow and favors the mucin accumulation and sialoliths formation.^(5,84)

Almost all studies about sialolithiasis involved adults, with mean age of 48 years old.^(24,57,83-84) Only two studies described the presence of calculus in infant salivary glands,^(21,49) confirming this is a rare pediatric entity.⁽⁶⁾

Regarding diagnostic accuracy, it is important to emphasize that calculus are not always visualized in radiographic exams, as a result of the degree of mineralization and size.^(36,44,64,66) Studies demonstrated that US is an important tool to detect low mineralized calculus and mucous plugs not detect in routine exams.^(6,64) Therefore, the US is a method with the best accuracy to detect and localize calculus, helping the planning and execution of treatments for the removal.⁽³¹⁾

Calculus smaller than 2mm were considered undetectable by the US in three studies,^(3,19,25) despite the description of calculus smaller than 1mm in other studies.^(8,10) Smaller calculus does not present the acoustic shadow, which difficult the ultrasonic identification.⁽⁸⁴⁾ This difference in diagnostic accuracy related to calculus size may be caused by the machine or transducer used or by the operator ability in visualizing smaller calculus. Generally, for calculus bigger than 2mm, the most described ultrasonographic aspect was hyperechoic curvilinear points or structures involved by an hypoechoic halo, with posterior acoustic shadow.^(7,14)

Thirty articles quantified the sialoliths, ^(1,4-5,8,10-11,13,18-22,24-25,27,31,34,36,38,41-44,49,61,64,66,72,80,84) with majority of studies (n=20) reporting the presence of multiples calculus in the MSG.^(4,8,10,13,18-22,24-25, 41,49,61,64,72,80,84) In defiance of what is seen in the literature, with a high prevalence of reports of single sialoliths, the increased number in reports of multiple sialoliths in this review may be related with higher US sensitivity,

including the low mineralized calculi that would not be detected in a routine radiograph.⁽⁶⁾

The sonopalpation technique consists in realizing interdental pressure in the region of salivary ductus of submandibular and sublingual glands, presenting as an effective method for detecting calculus not identified in the conventional US.⁽⁸⁴⁾ The administration of vitamin C or lemon juice in the oral cavity during the ultrasound exam was also cited by three studies.^(16,25,34) Used as a maneuver to identify small calculus, it stimulates the saliva production and, consequently, the dilatation and better view of the salivary ducts.

The use of intraoral transducers was considered relevant to detect smaller calculus (between 1 and 2mm), that are not usually detected by the traditional extraoral technique.^(36,38,84) The use of these transducers was useful even with the presence of air bubbles in the floor of the mouth during the exam, that could be mistaken with calculus.^(36,38,80) Though, it is important to consider the limited availability of intraoral transducers, complicating the dissemination of this technique.^(36,38)

Most studies that evaluated sialolithiasis were focused in describing the ultrasonographic characteristics of the calculus and its location.^(1,9,13-14,16,19-21,24-25,31,35-36,42,80-81,83-84,86) Few information is given about alteration in the MSG parenchyma, usually referred with hypoechoic aspect, heterogeneous and with increased volume and vascularization.^(3,5,18,44,64,91)

The acute sialadenitis was addressed in 30 studies,^(3,6,8-15,17,19-21,23,30,33,48,52,56-60,62,66,69,70,72,86,89-90) in which the viral and bacterial infections were the most cited etiological cause. Dehydration and trauma were also mentioned as possible causes in five articles.^(8,13,19,20,78) The ultrasonographic aspect of glandular parenchyma in sialadenitis was most commonly described as hypoechoic and heterogeneous in 20 studies.^(8-10,12-15,17,19-21,30,33,48,59,62,69-70,86,90) Only one article about acute sialadenitis,⁽⁷²⁾ and one about parotitis,⁽⁵⁶⁾ described the glandular parenchyma as homogeneous, confirming the predominance of the heterogeneous aspect in acute sialadenitis. An increased glandular volume was described in 26 studies,^(3,8-15,17-21,30,33,48,56,59,62,66,69-70,72,86,89) without a common established criterion of what was considered as abnormal volume. In cases with unilateral impairment, we suggest to use the health side as reference, considering some proportionality between sizes in normal conditions.

An increased vascularization in color Doppler was described in 12 studies, representing a relevant aspect in the selected samples of acute sialadenitis.^{(3,8,10,13-}

15,19-20,30,59,69,70) Two articles observed the abscess formation with central avascular areas.^(8,13)

The aspect of internal ducts was little addressed. Only four studies described ducts as dilatated,^(3,21,30,62) and one study described the internal ducts as normal,⁽¹¹⁾ remaining the uncertainty about the aspect of those structures in acute sialadenitis.

Concerning the lesions related with acute sialadenitis, 16 studies described to be multiple or in a variable number, showing that unique lesions are rare in these conditions.^(8,9,11-12,14,15,17,19,21,30,33,48,60,62,69,90) Only one study, the one that cited abscess formation, described a solitaire lesion.⁽¹⁰⁾ The terms used to describe size and shape of lesions varied, complicating the determination of a predominant aspect. Generic terms as small lesions, areas, focus or masses were used and despite referring to the same image aspect, they are different. One study described the lesions as areas similar to small cysts, demonstrating this controversial aspect of the different terms used in articles.⁽¹⁷⁾ The oval and round shapes of lesions were described in three articles about acute sialadenitis,^(13-14,19) and in one about juvenil recurrent parotitis.⁽⁶⁰⁾ Shapes poorly described and defined were outlined in acute sialadenitis lesions in three articles,^(11,72,86) and in other two that characterized abscess formation in the parenchyma of MSG.^(8,69) Multiple small lesions with anechoic or hypoechoic characteristics, with similar size and cystic aspect, were the characteristics used to describe parotitis in the articles.^(33,48,62)

Clinical data as increased volume and sensibility were detailed in 15 articles.^(3,8,12-15,17,19-21, 33,48,69,70,72) In some cases, the clinical data and medical history are essential to establish differential diagnosis. In a rare alteration of sialadenitis induced by iodinated contrast,^(45,51) for example, an increase in bilateral volume occurs, associated with pain and palpation sensitivity, which is clinically similar to acute parotitis.⁽⁴⁵⁾ However, the US reveals an hypoechoic and heterogeneous parenchyma, with increased vascularization in the central area of the gland, presence of internal dilated ducts and increased lymph nodes, without lesions. Comparatively, the viral and bacterial parotitis are set in younger patients with main ultrasonographic aspects described as small hypo/anechoic lesions, similar in size, that may have punctiform hyperechoic structures in the interior.^(33,62) The combination of these aspects is called pomegranate signal.⁽⁴⁸⁾ The presence of those ultrasonographic characteristics in a bilateral case can indicate the presence of viral parotitis.^(33,68)

The chronic sialadenitis were addressed in 25 studies. (3,6,8–11,13–21,59,62,69–72,74,76,86,88) Those chronic alterations occur as a result of an evolution of acute sialadenitis or a minor stimulus that induce glandular parenchyma alterations. The glandular parenchyma was described as heterogeneous and hypoechoic in 16 studies. (3,6,8–11,13-14,16-17,19-21,59,69,72) Regarding the size of gland, they were considered increased in three studies, (11,69-70) and atrophic or reduced in size in seven studies. (3,6,14-15,17,20,56) Those studies evaluated an adult population, having only one study realized with a pediatric population. (15) Even considering the lack of clear criterion for classifying glandular volume, as mentioned above, the variability of this aspect in chronic sialadenitis may indicate the irrelevance of this criteria in the diagnosis establishment and require further evaluation.

The parenchyma vascularization in color Doppler was considered increased in three studies, (11,17,20) and normal in four studies. (3,8,13,59) A special pattern of radial hypervascularization of parenchyma was described in three studies about Kuttner tumor, a peculiar chronic glandular inflammation that mainly attacks the submandibular glands. (11,13,69) Described by Kuttner in 1896, and also referred as sclerosing chronic sialadenitis, it presents as a lesion similar to a tumor, usually bilateral, with increased volume and sensitivity, recurrence episodes between 1 and 12 months, rarely found in infants and teens and most common in people between 40 and 70 years old. (15,18,50) The etiology is still unclear, though some attribute the same cited features to a chronic sialadenitis. (15,32)

The ultrasonographic characteristics most frequently described for Kuttner's tumor were heterogeneous and hypoechoic glandular parenchyma, increased volume, sialectasis and diffuse or radial hypervascularization. (11,13, 50,54,69) Multiple or small hypoechoic lesions with hyperechoic stripes was observed in four studies. (8,13, 50,54) Another described aspect was of a small size gland with a unique, hypoechoic and poor defined lesion, similar to a pseudotumor, which in some cases, required an US guided aspiration punction to establish the histopathological diagnosis. (8,11,13,20)

Only one longitudinal study was selected for this review and this constitutes a methodological limitation despite the recognition of the importance of the progressive evaluation of salivary glands alterations after interventions or caused by the course of disease.

This review brought information about the main inflammatory and obstructive alterations that may occur in the MSG, as well as the essential

ultrasonographic features of these alterations. In the articles reading, it was possible to recognize the lack of a unified pattern to describe MSG lesions and also the lack of criteria to establish if a gland was increased or not. To describe the present alterations, the majority of studies used subjective criterion, probably based on the previous experience of the examiner. Thus, this review contributes to future researchers investigate more the ultrasonographic aspects of alterations in MSG in longitudinal studies and to establish objective criteria and standard terms for describing those lesions.

Conclusion

The alteration most diagnosed by the US in this scoping review was the sialolithiasis. Intraductal or intraglandular salivary calculi bigger than 2mm were successfully identified by conventional extraoral ultrasonographic exams. Calculi smaller than 1mm were considered undetectable by some studies. Despite, there was an increase in the capacity of US detecting calculi when using the sonopalpation technique associated or not with lemon juicy or ascorbic acid.

Alterations in glandular parenchyma of MSG due to acute and chronic sialadenitis could be visualized in US, in almost every part of the glands, except in the parotid deep lobes. For a complete visualization of glandular parenchyma, lesions localized in the obscure areas of US require another imaging exam, as magnetic resonance.

Great similarity was found in the general image aspects of sialadenitis, not being able to clearly differentiate pathognomonic characteristics that could distinguish by causal agents, except when clinical aspects were considered.

The US was recognized by several authors as a valuable initial method for evaluating MSG alterations, in adults and infants, consolidating as a useful method for quickly differentiating masses in the head and neck region.

Acknowledgments

The authors declare that there is not any conflict of interest regarding funding source, personal financial interest or membership to organizations with financial interest or any other financial conflict with the publication of this article.

References

1. Aiyekomogbon JO, Babatunde LB, Salam AJ. Submandibular sialolithiasis: The roles of radiology in its diagnosis and treatment. *Ann Afr Med.* 2018;17(4):221–4.
2. Kim DW. Ultrasonography Features of Normal Submandibular Parenchyma and Incidental Diffuse Submandibular Disease: A Single-Center Study. *Ultrasound Q.* 2019;35(3):264–8.
3. Katz P, Hartl DM, Guerre A. Clinical Ultrasound of the Salivary Glands. *Otolaryngol Clin North Am.* 2009;42(6):973–1000.
4. Keener TS, Winter TC. Sonographic Evaluation of Sialolithiasis. *J Diagnostic Med Sonogr.* 1995;11(3):131–3.
5. Kirkendall J. Sialolithiasis: Sonographic detection of salivary duct stones. *J Diagnostic Med Sonogr.* 2013;29(1):36–9.
6. Zengel P, Schrötzlmair F, Reichel C, Paprottka P, Clevert DA. Sonography: The Leading Diagnostic Tool for Diseases of the Salivary Glands. *Semin Ultrasound, CT MRI.* 2013;34(3):196–203.
7. Carotti M, Ciapetti A, Jousse-Joulin S, Salaffi F. Ultrasonography of the salivary glands: The role of grey-scale and colour/power doppler. *Clin Exp Rheumatol.* 2014;32(SUPPL.80):61–70.
8. Kamble RC, Joshi AN, Mestry PJ. Ultrasound characterization of salivary lesions. *Otorhinolaryngol Clin.* 2013;5(4):16–29.
9. London D, Nahlieli O. Sonography of the salivary glands. *Ultrasound Clin* [Internet]. 2014;9(3):313–23. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cult.2014.03.007>
10. Bhatia KSS, Dai YL. Routine and Advanced Ultrasound of Major Salivary Glands. *Neuroimaging Clin N Am* [Internet]. 2018;28(2):273–93. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.nic.2018.01.007>
11. Alyas F, Lewis K, Williams M, Moody AB, Wong KT, Ahuja AT, *et al.* Diseases of the submandibular gland as demonstrated using high resolution ultrasound. *Br J Radiol.* 2005;78(928):362–9.

12. Howlett DC. High resolution ultrasound assessment of the parotid gland. *Br J Radiol.* 2003;76(904):271–7.
13. Bialek EJ, Jakubowski W, Szopinski KT. US of the Major Salivary Glands : Anatomy and Spatial Relationships , Pathologic Conditions. 2006;745–64.
14. Gritzmann N, Rettenbacher T, Hollerweger A, Macheiner P, Hübner E. Sonography of the salivary glands. *Eur Radiol.* 2003;13(5):964–75.
15. Inarejos Clemente EJ, Navallas M, Tolend M, Capella MS, Rubio-Palau J, Cazalla AA, *et al.* Imaging evaluation of pediatric parotid gland abnormalities. *Radiographics.* 2018;38(5):1552–75.
16. Hoffman HT, Pagedar NA. Ultrasound-Guided Salivary Gland Techniques and Interpretations. *Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am* [Internet]. 2018;26(2):119–32. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.cxom.2018.04.001>
17. Onkar PM, Ratnaparkhi C, Mitra K. High-frequency ultrasound in parotid gland disease. *Ultrasound Q.* 2013;29(4):313–21.
18. Ching ASC, Ahuja AT, King AD, Tse GMK, Metreweli C. Comparison of the sonographic features of acalculous and calculous submandibular sialadenitis. *J Clin Ultrasound.* 2001;29(6):332–8.
19. Orloff LA, Hwang HS, Jecker P. The role of ultrasound in the diagnosis and management of salivary disease. *Oper Tech Otolaryngol - Head Neck Surg* [Internet]. 2009;20(2):136–44. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.otot.2009.02.004>
20. Howlett DC, Alyas F, Wong KT, Lewis K, Williams M, Moody AB, *et al.* Sonographic assessment of the submandibular space. *Clin Radiol.* 2004;59(12):1070–8.
21. García CJ, Flores PA, Arce JD, Chuaqui B, Schwartz DS. Ultrasonography in the study of salivary gland lesions in children. *Pediatr Radiol.* 1998;28(6):418–25.
22. Chen HY, Liu BJ, Li DD, Wu CY, Zhu H, Xu WP, *et al.* Diagnostic value of high-frequency ultrasound for submandibular gland sialolithiasis. *Int J Clin Exp Med.* 2016;9(2):3076–82.
23. Gritzmann N. Sonography of the salivary glands. *Am J Roentgenol* [Internet].

- 1989 Jul 1;153(1):161–6. Available from: <https://doi.org/10.2214/ajr.153.1.161>
24. Terraz S, Poletti PA, Dulguerov P, Dfouni N, Becker CD, Marchal F, *et al.* How reliable is sonography in the assessment of sialolithiasis? *Am J Roentgenol.* 2013;201(1).
25. Goncalves M, Schapher M, Iro H, Wuest W, Mantsopoulos K, Koch M. Value of sonography in the diagnosis of sialolithiasis: Comparison with the reference standard of direct stone identification. *J Ultrasound Med.* 2017;36(11):2227–35.
26. Tricco AC, Lillie E, Zarin W, O'Brien KK, Colquhoun H, Levac D, *et al.* PRISMA extension for scoping reviews (PRISMA-ScR): Checklist and explanation. *Ann Intern Med.* 2018;169(7):467–73.
27. Pickrell KL, Trought WS, Shearin JC. The Use of Ultrasound to Localize Calculi within the Parotid Gland. *Ann Plast Surg [Internet].* 1978;1(6). Available from: https://journals.lww.com/annalsplasticsurgery/Fulltext/1978/11000/The_Use_of_Ultrasound_to_Localize_Calculi_within.3.aspx
28. Luo WD, Jia YP, Gong J, Zhao Q. Unusual foreign body spontaneously discharged from the submandibular gland: A case report. *J Clin Ultrasound.* 2021;(April):1–4.
29. Bialek EJ, Osmólski A, Karpińska G, Fedorowicz M, Jakubowski W, Zajkowski P, *et al.* US-appearance of a Küttner tumour resembling a malignant lesion: US-histopathologic correlation. *Eur J Ultrasound.* 2001;14(2–3):167–70.
30. Boyd ZT, Goud AR, Lowe LH, Shao L. Pediatric salivary gland imaging. *Pediatr Radiol.* 2009;39(7):710–22.
31. Bozzato A, Hertel V, Bumm K, Iro H, Zenk J. Salivary simulation with ascorbic acid enhances sonographic diagnosis of obstructive sialadenitis. *J Clin Ultrasound.* 2009;37(6):329–32.
32. Bradley MJ. Ultrasonography in the investigation of salivary gland disease. *Dentomaxillofacial Radiol.* 1993;22(3):115–9.
33. Brown JE, Escudier MP, Whaites EJ, Drage NA, Ng SY. Intra-oral ultrasound imaging of a submandibular duct calculus. *Dentomaxillofacial Radiol.* 1997;26(4):252–5.

34. Cheng SCH, Ying MTC, Kwong DLW, Wu VWC. Sonographic Appearance of Parotid Glands in Patients Treated With Intensity-Modulated Radiotherapy or Conventional Radiotherapy for Nasopharyngeal Carcinoma. *Ultrasound Med Biol*. 2011;37(2):220–30.
35. Cho W, Lim D, Park H. Transoral sonographic diagnosis of submandibular duct calculi. *J Clin Ultrasound*. 2014;42(2):125–8.
36. Ghanem M, Brown J, McGurk M. Pneumoparotitis: A diagnostic challenge. *Int J Oral Maxillofac Surg* [Internet]. 2012;41(6):774–6. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijom.2011.12.013>
37. Grünebaum M, Ziv N, Mankuta DJ. Submaxillary sialadenitis with a calculus in infancy diagnosed by ultrasonography. *Pediatr Radiol*. 1985;15(3):191–2.
38. Hoffmann B. Sonographic bedside detection of sialolithiasis with submandibular gland obstruction. *Am J Emerg Med*. 2011;29(5):574.e5-574.e7.
39. Ichwan B, Hunter-Behrend M, Lobo V. A 65-Year-Old Female with Neck Swelling. *Vis J Emerg Med* [Internet]. 2016;4:40–1. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.visj.2016.02.016>
40. KESSLER A, STRAUSS S, EVIATAR E, SEGAL S. Ultrasonography of an infected parotid gland in an elderly patient : detection of sialolithiasis during the acute attack. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 1995;104(9):736–7.
41. Lavine E, Saul T, Lewiss RE. Middle-aged man with left neck pain and swelling. *J Emerg Med* [Internet]. 2014;46(4):516–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jemermed.2013.05.058>
42. Lucarelli A, Perandini S, Borsato A, Strazimiri E, Montemezzi S. Iodinated contrast-induced sialadenitis: a review of the literature and sonographic findings in a clinical case. *J Ultrason*. 2018;18(75):359–64.
43. Miziara ID, Campelo VES. Infantile recurrent parotitis: follow up study of five cases and literature review. *Braz J Otorhinolaryngol* [Internet]. 2005;71(5):570–5. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S1808-8694\(15\)31259-3](http://dx.doi.org/10.1016/S1808-8694(15)31259-3)
44. Narayan AK, Baer A, Fradin J. Sonographic findings of IgG4-related disease of the salivary glands: Case report and review of the literature. *J Clin Ultrasound*.

2018;46(1):73–7.

45. Ng C, Tupchong K, Thomas-Mohtat R. Parotitis on Ultrasound: The Pomegranate Sign. *Pediatr Emerg Care*. 2020;36(4):205–7.

46. Shelswell J, Horisk N, Reid J. Case report: giant parotid sialolith presenting in a two-year-old boy - an important differential diagnosis in paediatric facial pain. *Oral Surg*. 2020;13(2):135–8.

47. Chou Y-H, Tiu C-M, Li W-Y, Liu C-Y, Cheng Y-C, Chiou H-J, *et al*. Chronic Sclerosing Sialadenitis of the Parotid Gland. *J Ultrasound Med [Internet]*. 2005 Apr 1;24(4):551–5. Available from: <https://doi.org/10.7863/jum.2005.24.4.551>

48. Cunha IM, Maganinho P, Marques ML, Amorim JP, Gomes E. Recurrent neck swelling after iodinated contrast media administration. *Radiol Case Reports [Internet]*. 2021;16(6):1508–10. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.radcr.2021.03.053>

49. Hadizadeh T, Uwaifo OO. Neonatal Acute Suppurative Parotitis. 2020;10–2.

50. Nilesh K, Kothi HS, Vande A, Reddy S. Giant sialolith mimicking an impacted tooth. *BMJ Case Rep*. 2020;13(2):2019–20.

51. Adeboye SO, Macleod I. Recurrent parotitis of childhood or juvenile recurrent parotitis - A review and report of two cases. *Dent Update*. 2014;41(1):73–6.

52. Bansal AG, Oudsema R, Masseaux JA, Rosenberg HK. US of pediatric superficial masses of the head and neck. *Radiographics*. 2018;38(4):1239–63.

53. Baumash H, Dechiara SC. Extraoral parotid sialolithotomy. *J Oral Maxillofac Surg*. 1991;49(2):127–32.

54. Ahuja AT, Richards PS, Wong KT, King AD, Yuen HY, Ching ASC, *et al*. Kuttner tumour (chronic sclerosing sialadenitis) of the submandibular gland: Sonographic appearances. *Ultrasound Med Biol*. 2003;29(7):913–9.

55. Sakamoto M, Moriyama M, Shimizu M, Chinju A, Mochizuki K, Munemura R, *et al*. The diagnostic utility of submandibular gland sonography and labial salivary gland biopsy in IgG4-related dacryoadenitis and sialadenitis: Its potential application to the diagnostic criteria. *Mod Rheumatol [Internet]*. 2020 Mar 3;30(2):379–84. Available

from: <https://doi.org/10.1080/14397595.2019.1576271>

56. Yoshimura Y, Inoue Y, Odagawa T. Sonographic examination of sialolithiasis. *J Oral Maxillofac Surg* [Internet]. 1989;47(9):907–12. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0278239189903728>
57. Yuasa K, Nakhyama E, Ban S, Kawazu T, Chikui T, Shimizu M, *et al.* Submandibular gland duct endoscopy: Diagnostic value for salivary duct disorders in comparison to conventional radiography, sialography, and ultrasonography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 1997;84(5):578–81.
58. Brozzi F, Rago T, Bencivelli W, Bianchi F, Santini P, Vitti P, *et al.* Salivary glands ultrasound examination after radioiodine-131 treatment for differentiated thyroid cancer. *J Endocrinol Invest.* 2013;36(3):153–6.
59. Bruneton JN, Sicart M, Roux P, Pataud P, Nicolau A, Delorme G. Indications for ultrasonography in parotid pathologies. *Fortschritte auf den Gebiete der Rontgenstrahlen und der Nukl.* 1983;138(1):22–4.
60. Capaccio P, Cuccarini V, Ottaviani F, Minorati D, Sambataro G, Cornalba P, *et al.* Comparative ultrasonographic, magnetic resonance sialographic, and videoendoscopic assessment of salivary duct disorders. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2008;117(4):245–52.
61. Capaccio P, Sigismund PE, Luca N, Marchisio P, Pignataro L. Modern management of juvenile recurrent parotitis. *J Laryngol Otol* [Internet]. 2012 Dec 16 [cited 2021 Jul 1];126(12):1254–60. Available from: https://www.cambridge.org/core/product/identifier/S0022215112002319/type/journal_article
62. Gupta A, Gupta A, Sharma K. a Prospective Study To Assess the Reliability of Ultrasonography As a Diagnostic Aid in Various Salivary Gland Pathologies. *J Evol Med Dent Sci.* 2015;04(17):2890–7.
63. Nozaki H, Harasawa A, Hara H, Kohno A, Shigeta A. Ultrasonographic features of recurrent parotitis in childhood. *Pediatr Radiol.* 1994;24(2):98–100.
64. Ottaviani F, Capaccio P, Rivolta R, Cosmacini P, Pignataro L, Castagnone D. Salivary gland stones: US evaluation in shock wave lithotripsy. *Radiology* [Internet].

1997 Aug 1;204(2):437–41. Available from:

<https://doi.org/10.1148/radiology.204.2.9240532>

65. Rubaltelli L, Sponga T, Candiani F, Pittarello F, Andretta M. Infantile recurrent sialectatic parotitis: The role of sonography and sialography in diagnosis and follow-up. *Br J Radiol.* 1987;60(720):1211–4.

66. Burke CJ, Thomas RH, Howlett D. Imaging the major salivary glands. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2011;49(4):261–9.

67. El Beltagi AH, Gaddikeri S, Nagarajan M, Vattoth S. Imaging of Pediatric Chronic Neck Infections. *J Pediatr Neurol.* 2017;15(5):294–304.

68. Lowe LH, Stokes LS, Johnson JE, Heller RM, Royal SA, Wushensky C, *et al.* Swelling at the angle of the mandible: Imaging of the pediatric parotid gland and periparotid region. *Radiographics.* 2001;21(5):1211–27.

69. Orlandi MA, Pistorio V, Guerra PA. Ultrasound in sialadenitis. *J Ultrasound.* 2013;16(1):3–9.

70. Schmelzeisen, R; Milbradt H; Reimer, P; Gratz,P; Wittekind C. Diagnosis of diseases of the salivary glands. *J oral Surg (American Dent Assoc 1991).* 1991;27(1):15–25.

71. Zajkowski P, Ochal-Choińska A. Standardy badania ślinianek – aktualizacja. *J Ultrason.* 2016;16(65):175–90.

72. Zenk J, Iro H, Klintworth N, Lell M. Diagnostic Imaging in Sialadenitis. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am [Internet].* 2009;21(3):275–92. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.coms.2009.04.005>

73. Wood J, Toll EC, Hall F, Mahadevan M. Juvenile recurrent parotitis: Review and proposed management algorithm. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol [Internet].* 2021;142(January):110617. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2021.110617>

74. Lima, GAS *et al.* Ultrasonography Echotexture as a surrogate for Sialadenitis secondary to 131I Radioiodine Therapy for differentiated Thyroid Cancer: a review and metaanalysis. *Clinics [online].* 2020, v. 75 [Accessed 17 September 2021] , e1843. Available from: <<https://doi.org/10.6061/clinics/2020/e1843>>. Epub 19 Oct

2020. ISSN 1980-5322. <https://doi.org/10.6061/clinics/2020/e1843>.

75. Schwarz D, Kabbasch C, Scheer M, Mikolajczak S, Beutner D, Luers JC. Comparative analysis of sialendoscopy, sonography, and CBCT in the detection of sialolithiasis. *Laryngoscope*. 2015;125(5):1098–101.

76. Chammas MC, Coura-filho GB. Evaluation of Parotid Salivary Gland. 2020;131:1–8.

77. Çullas İlarıslan NE, Günay F, Şahap Kaynak S, Özdemir H, Fitöz S, İnce E. Evaluation of children diagnosed with juvenile recurrent parotitis. *Cocuk Enfeksiyon Derg*. 2019;13(1):e1–7.

78. Cvetinović M, Jović N, Mijatović D. Evaluation of ultrasound in the diagnosis of pathologic processes in the parotid gland. *J Oral Maxillofac Surg* [Internet]. 1991;49(2):147–50. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/027823919190102R>

79. Li W, Xie XY, Su JZ, Hong X, Chen Y, Gao Y, *et al*. Ultrasonographic Features of Immunoglobulin G4-Related Sialadenitis. *Ultrasound Med Biol*. 2016;42(1):167–75.

80. Lakshmi Narayana M, Azeem Mohiyuddin SM, Mohammadi K, Devnikar A V., Prasad KNV. Parotid abscess in children - A tertiary rural hospital experience. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* [Internet]. 2015;79(12):1988–90. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijporl.2015.10.021>

81. Omotehara S, Nishida M, Satoh M, Inoue M, Kudoh Y, Horie T, *et al*. Sonographic findings of immunoglobulin G4-related sclerosing sialadenitis. *J Med Ultrason* [Internet]. 2016;43(2):257–62. Available from: <https://doi.org/10.1007/s10396-015-0693-6>

82. Schapher M, Goncalves M, Mantsopoulos K, Iro H, Koch M. Transoral Ultrasound in the Diagnosis of Obstructive Salivary Gland Pathologies. *Ultrasound Med Biol* [Internet]. 2019;45(9):2338–48. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301562919302273>

83. Murray ME, Buckenham TM, Joseph AEA. The role of ultrasound in screening patients referred for sialography: A possible protocol. *Clin Otolaryngol Allied Sci*. 1996;21(1):21–3.

84. Patel NJ, Hashemi S, Joshi AS. Sonopalpation: A novel application of ultrasound for detection of submandibular calculi. *Otolaryngol - Head Neck Surg (United States)*. 2014;151(5):770–5.
85. Ying M, Wu VWC, Kwong DLW. Comparison of Sonographic Appearance of Normal and Postradiotherapy Parotid Glands: A Preliminary Study. *Ultrasound Med Biol*. 2007;33(8):1244–50.
86. Traxler M, Schurawitzki H, Ulm C, Solar P, Blahout R, Piehslinger E, *et al*. Sonography of nonneoplastic disorders of the salivary glands. *Int J Oral Maxillofac Surg [Internet]*. 1992;21(6):360–3. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0901502705807635>
87. Imanimoghaddam M, Rahrooh M, Tafakhori Z, Zahedanaraki S, Homaeieshandiz F. Changes of parotid and submandibular glands caused by radiotherapy - An ultrasound evaluation. *Dentomaxillofac Radiol*. 2012;41(5):379–84.
88. Horvath E, Skoknic V, Majlis S, Tala H, Silva C, Castillo E, *et al*. Radioiodine-induced salivary gland damage detected by ultrasonography in patients treated for papillary thyroid cancer: Radioactive iodine activity and risk. Vol. 30, *Thyroid*. 2020. 1646–1655 p.
89. Seibert RW, Seibert JJ. High resolution ultrasonography of the parotid gland in children. Part II. *Pediatr Radiol [Internet]*. 1988;19(1):13–8. Available from: <https://doi.org/10.1007/BF02388401>
90. Shimizu M, Ußmüller J, Donath K, Yoshiura K, Ban S, Kanda S, *et al*. Sonographic analysis of recurrent parotitis in children: A comparative study with sialographic findings. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 1998;86(5):606–15.
91. Ching ASC, Ahuja AT. High-resolution sonography of the submandibular space: Anatomy and abnormalities. *Am J Roentgenol*. 2002;179(3):703–8.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta revisão de escopo, foram selecionados 83 artigos que utilizaram a US como método de avaliação de alterações inflamatórias e obstrutivas em GSM.

Estudos longitudinais não foram selecionados, devido aos critérios de inclusão adotados nesta revisão. Isso pode representar uma limitação metodológica, uma vez que é importante conhecer as alterações que ocorrem durante a progressão natural das alterações em GSM. Estudos que envolvem o acompanhamento dessas alterações podem contribuir para um melhor prognóstico e tratamento dessas alterações.

A sialolitíase foi a alteração mais abordada nos artigos. A maioria dos participantes dos estudos eram indivíduos adultos, na faixa etária de 48 anos. Poucos casos envolvendo crianças foram relatados, ressaltando que essa alteração é rara em populações pediátricas. A US demonstrou ser uma importante ferramenta diagnóstica nos casos de sialolitíase, uma vez que conseguiu detectar a maioria dos cálculos maiores que 2 mm, tanto nos ductos como nos parênquimas glandulares. A US também conseguiu detectar tampões mucosos não mineralizados, causadores de obstruções ductais, mas que em geral não eram detectados em exames radiográficos de rotina.

Alterações inflamatórias, agudas ou crônicas, presentes nos parênquimas das GSM puderam ser visualizadas através da US. A descrição das características presentes foi muito variável, sendo empregada diversas nomenclaturas não padronizadas. Isso pode ter ocorrido devido a US ser um exame operador dependente, e desta forma os registros das características das imagens são baseados nas impressões e experiência dos profissionais que realizaram o exame.

A US foi considerada por diversos autores como o primeiro método de avaliação de alterações em GSM em adultos ou crianças, permitindo uma rápida diferenciação entre diversas patologias que frequentemente acometem a região de cabeça e pescoço.

Não há estudos na literatura que tentaram reunir os todos possíveis aspectos ultrassonográficos de uma mesma lesão, com o intuito de descrever as diversas características que estas lesões possam apresentar na US. Observa-se também uma carência de estudos que visem padronizar os termos utilizados nas

descrições das imagens ultrassonográficas. As descrições das imagens são frequentemente baseadas nas impressões do examinador, e não há um consenso bem estabelecido sobre os termos utilizados nas descrições das imagens, o que pode gerar dúvidas de interpretações durante a leitura dos artigos.

Desta forma há ainda um grande campo de investigação sobre o uso do US em avaliação de alterações em GSM e ainda diversas lacunas a serem preenchidas sobre esse assunto.

REFERÊNCIAS

ABDEL RAZEK, A. A. K.; MUKHERJI, S. Imaging of sialadenitis. **Neuroradiology Journal**, v. 30, n. 3, p. 205–215, 2017.

ADEBOYE, S. O.; MACLEOD, I. Recurrent parotitis of childhood or juvenile recurrent parotitis - A review and report of two cases. **Dental Update**, v. 41, n. 1, p. 73–76, 2014.

AHUJA, A. T. *et al.* Kuttner tumour (chronic sclerosing sialadenitis) of the submandibular gland: Sonographic appearances. **Ultrasound in Medicine and Biology**, v. 29, n. 7, p. 913–919, 2003.

AIYEKOMOGBON, J. O.; BABATUNDE, L. B.; SALAM, A. J. Submandibular sialolithiasis: The roles of radiology in its diagnosis and treatment. **Annals of African Medicine**, v. 17, n. 4, p. 221–224, 2018.

ALYAS, F. *et al.* Diseases of the submandibular gland as demonstrated using high resolution ultrasound. **British Journal of Radiology**, v. 78, n. 928, p. 362–369, 2005.

ARIJI, Y.; YUASA, H.; ARIJI, E. High-frequency color Doppler sonography of the submandibular gland: Relationship between salivary secretion and blood flow. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontics**, v. 86, n. 4, p. 476–481, 1998.

BANSAL, A. G. *et al.* US of pediatric superficial masses of the head and neck. **Radiographics**, v. 38, n. 4, p. 1239–1263, 2018.

BAURMASH, H.; DECHIARA, S. C. Extraoral parotid sialolithotomy. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 49, n. 2, p. 127–132, 1991.

BHATIA, K. S. S. *et al.* Evaluation of real-time qualitative sonoelastography of focal lesions in the parotid and submandibular glands: Applications and limitations. **European Radiology**, v. 20, n. 8, p. 1958–1964, 2010.

BHATIA, K. S. S.; DAI, Y. L. Routine and Advanced Ultrasound of Major Salivary

Glands. **Neuroimaging Clinics of North America**, v. 28, n. 2, p. 273–293, 2018.

BIALEK, E. J. *et al.* US-appearance of a Küttner tumour resembling a malignant lesion: US-histopathologic correlation. **European Journal of Ultrasound**, v. 14, n. 2–3, p. 167–170, 2001.

BIALEK, E. J.; JAKUBOWSKI, W.; SZOPINSKI, K. T. US of the Major Salivary Glands : Anatomy and Spatial Relationships , Pathologic Correlations. p. 745–764, 2006.

BOYD, Z. T. *et al.* Pediatric salivary gland imaging. **Pediatric Radiology**, v. 39, n. 7, p. 710–722, 2009.

BOZZATO, A. *et al.* Salivary stimulation with ascorbic acid enhances sonographic diagnosis of obstructive sialadenitis. **Journal of Clinical Ultrasound**, v. 37, n. 6, p. 329–332, 2009.

BRADLEY, M. J. Ultrasonography in the investigation of salivary gland disease. **Dentomaxillofacial Radiology**, v. 22, n. 3, p. 115–119, 1993.

BROWN, J. E. *et al.* Intra-oral ultrasound imaging of a submandibular duct calculus. **Dentomaxillofacial Radiology**, v. 26, n. 4, p. 252–255, 1997.

BROWN, R. E.; HARAVE, S. Diagnostic imaging of benign and malignant neck masses in children-A pictorial review. **Quantitative Imaging in Medicine and Surgery**, v. 6, n. 5, p. 591–604, 2016.

BROZZI, F. *et al.* Salivary glands ultrasound examination after radioiodine-131 treatment for differentiated thyroid cancer. **Journal of Endocrinological Investigation**, v. 36, n. 3, p. 153–156, 2013.

BRUNETON, J. N. *et al.* Indications for ultrasonography in parotid pathologies. **Fortschritte auf den Gebiete der Rontgenstrahlen und der Nuklearmedizin**, v. 138, n. 1, p. 22–24, 1983.

BURKE, C. J.; THOMAS, R. H.; HOWLETT, D. Imaging the major salivary glands. **British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 49, n. 4, p. 261–269, 2011.

CAPACCIO, P. *et al.* Comparative ultrasonographic, magnetic resonance sialographic, and videoendoscopic assessment of salivary duct disorders. **Annals of Otolaryngology, Rhinology and Laryngology**, v. 117, n. 4, p. 245–252, 2008.

CAPACCIO, P. *et al.* Modern management of juvenile recurrent parotitis. **The Journal of Laryngology & Otolaryngology**, v. 126, n. 12, p. 1254–1260, 2012.

CAROTTI, M. *et al.* Ultrasonography of the salivary glands: The role of grey-scale and colour/power doppler. **Clinical and Experimental Rheumatology**, v. 32, n. SUPPL.80, p. 61–70, 2014.

CHEN, H. Y. *et al.* Diagnostic value of high-frequency ultrasound for submandibular gland sialolithiasis. **International Journal of Clinical and Experimental Medicine**, v. 9, n. 2, p. 3076–3082, 2016.

CHENG, S. C. H. *et al.* Sonographic Appearance of Parotid Glands in Patients Treated With Intensity-Modulated Radiotherapy or Conventional Radiotherapy for Nasopharyngeal Carcinoma. **Ultrasound in Medicine and Biology**, v. 37, n. 2, p. 220–230, 2011.

CHING, A. S. C. *et al.* Comparison of the sonographic features of acalculous and calculous submandibular sialadenitis. **Journal of Clinical Ultrasound**, v. 29, n. 6, p. 332–338, 2001.

CHING, A. S. C.; AHUJA, A. T. High-resolution sonography of the submandibular space: Anatomy and abnormalities. **American Journal of Roentgenology**, v. 179, n. 3, p. 703–708, 2002.

CHO, W.; LIM, D.; PARK, H. Transoral sonographic diagnosis of submandibular duct calculi. **Journal of Clinical Ultrasound**, v. 42, n. 2, p. 125–128, 2014.

CHOU, Y.-H. *et al.* Chronic Sclerosing Sialadenitis of the Parotid Gland. **Journal of Ultrasound in Medicine**, v. 24, n. 4, p. 551–555, 1 Apr. 2005.

ÇULLAS İLARSLAN, N. E. *et al.* Evaluation of children diagnosed with juvenile recurrent parotitis. **Cocuk Enfeksiyon Dergisi**, v. 13, n. 1, p. e1–e7, 2019.

CVETINOVIĆ, M.; JOVIĆ, N.; MIJATOVIĆ, D. Evaluation of ultrasound in the diagnosis of pathologic processes in the parotid gland. **Journal of Oral and**

Maxillofacial Surgery, v. 49, n. 2, p. 147–150, 1991.

DUMITRIU, D. *et al.* B-mode and color Doppler ultrasound features of salivary gland tumors. v. 10, n. 1, p. 31–37, 2008.

EL BELTAGI, A. H. *et al.* Imaging of Pediatric Chronic Neck Infections. **Journal of Pediatric Neurology**, v. 15, n. 5, p. 294–304, 2017.

GARCÍA, C. J. *et al.* Ultrasonography in the study of salivary gland lesions in children. **Pediatric Radiology**, v. 28, n. 6, p. 418–425, 1998.

GARDON, M. A. *et al.* CT scan assessment in salivary gland lithiasis diagnosis. **Journal of Stomatology, Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 119, n. 2, p. 110–112, 2018.

GHANEM, M.; BROWN, J.; MCGURK, M. Pneumoparotitis: A diagnostic challenge. **International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 41, n. 6, p. 774–776, 2012.

GONCALVES, M. *et al.* Value of sonography in the diagnosis of sialolithiasis: Comparison with the reference standard of direct stone identification. **Journal of Ultrasound in Medicine**, v. 36, n. 11, p. 2227–2235, 2017.

GRITZMANN, N. Sonography of the salivary glands. **American Journal of Roentgenology**, v. 153, n. 1, p. 161–166, 1 Jul. 1989.

GRITZMANN, N. *et al.* Sonography of the salivary glands. **European Radiology**, v. 13, n. 5, p. 964–975, 2003.

GRÜNEBAUM, M.; ZIV, N.; MANKUTA, D. J. Submaxillary sialadenitis with a calculus in infancy diagnosed by ultrasonography. **Pediatric Radiology**, v. 15, n. 3, p. 191–192, 1985.

GUPTA, A.; GUPTA, A.; SHARMA, K. a Prospective Study To Assess the Reliability of Ultrasonography As a Diagnostic Aid in Various Salivary Gland Pathologies. **Journal of Evolution of Medical and Dental Sciences**, v. 04, n. 17, p. 2890–2897, 2015.

HOFFMAN, H. T.; PAGEDAR, N. A. Ultrasound-Guided Salivary Gland Techniques and Interpretations. **Atlas of the Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America**, v. 26, n. 2, p. 119–132, 2018.

HOFFMANN, B. Sonographic bedside detection of sialolithiasis with submandibular gland obstruction. **American Journal of Emergency Medicine**, v. 29, n. 5, p. 574.e5-574.e7, 2011.

HOWLETT, D. C. High resolution ultrasound assessment of the parotid gland. **British Journal of Radiology**, v. 76, n. 904, p. 271–277, 2003.

HOWLETT, D. C. *et al.* Sonographic assessment of the submandibular space. **Clinical Radiology**, v. 59, n. 12, p. 1070–1078, 2004.

ICHWAN, B.; HUNTER-BEHREND, M.; LOBO, V. A 65-Year-Old Female with Neck Swelling. **Visual Journal of Emergency Medicine**, v. 4, p. 40–41, 2016.

IMANIMOUGHADDAM, M. *et al.* Changes of parotid and submandibular glands caused by radiotherapy - An ultrasound evaluation. **Dentomaxillofacial Radiology**, v. 41, n. 5, p. 379–384, 2012.

INAREJOS CLEMENTE, E. J. *et al.* Imaging evaluation of pediatric parotid gland abnormalities. **Radiographics**, v. 38, n. 5, p. 1552–1575, 2018.

KAMBLE, R. C.; JOSHI, A. N.; MESTRY, P. J. Ultrasound characterization of salivary lesions. **Otorhinolaryngology Clinics**, v. 5, n. 4, p. 16–29, 2013.

KANE, W. J. *et al.* Primary Parotid Malignancies: A Clinical and Pathologic Review. **Archives of Otolaryngology--Head and Neck Surgery**, v. 117, n. 3, p. 307–315, 1991.

KATZ, P.; HARTL, D. M.; GUERRE, A. Clinical Ultrasound of the Salivary Glands. **Otolaryngologic Clinics of North America**, v. 42, n. 6, p. 973–1000, 2009.

KEENER, T. S.; WINTER, T. C. Sonographic Evaluation of Sialolithiasis. **Journal of Diagnostic Medical Sonography**, v. 11, n. 3, p. 131–133, 1995.

KESSLER, A. *et al.* Ultrasonography of an infected parotid gland in an elderly patient : detection of sialolithiasis during the acute attack. **The Annals of otology, rhinology & laryngology**, v. 104, n. 9, p. 736–737, 1995.

KIM, D. W. Ultrasonography Features of Normal Submandibular Parenchyma and Incidental Diffuse Submandibular Disease: A Single-Center Study. **Ultrasound Quarterly**, v. 35, n. 3, p. 264–268, 2019.

KIRKENDALL, J. Sialolithiasis: Sonographic detection of salivary duct stones. **Journal of Diagnostic Medical Sonography**, v. 29, n. 1, p. 36–39, 2013.

LAKSHMI NARAYANA, M. *et al.* Parotid abscess in children - A tertiary rural hospital experience. **International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology**, v. 79, n. 12, p. 1988–1990, 2015.

LAVINE, E.; SAUL, T.; LEWISS, R. E. Middle-aged man with left neck pain and swelling. **Journal of Emergency Medicine**, v. 46, n. 4, p. 516–518, 2014.

LI, W. *et al.* Ultrasonographic Features of Immunoglobulin G4-Related Sialadenitis. **Ultrasound in Medicine and Biology**, v. 42, n. 1, p. 167–175, 2016.

LONDON, D.; NAHLIELI, O. Sonography of the salivary glands. **Ultrasound Clinics**, v. 9, n. 3, p. 313–323, 2014.

LOWE, L. H. *et al.* Swelling at the angle of the mandible: Imaging of the pediatric parotid gland and periparotid region. **Radiographics**, v. 21, n. 5, p. 1211–1227, 2001.

LUCARELLI, A. *et al.* Iodinated contrast-induced sialadenitis: a review of the literature and sonographic findings in a clinical case. **Journal of Ultrasonography**, v. 18, n. 75, p. 359–364, 2018.

LUSTMANN, J.; REGEV, E.; MELAMED, Y. Sialolithiasis. A survey on 245 patients and a review of the literature. **International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 19, n. 3, p. 135–138, 1990.

MANSOUR, N. *et al.* Evaluation of parotid gland lesions with standard ultrasound, color duplex sonography, sonoelastography, and acoustic radiation force impulse imaging - A pilot study. **Ultraschall in der Medizin**, v. 33, n. 3, p. 283–288, 2012.

MARTINOLI, C. *et al.* Color Doppler sonography of salivary glands. **American Journal of Roentgenology**, v. 163, n. 4, p. 933–941, 1994.

MIRACLE, A. C.; MUKHERJI, S. K. Conebeam CT of the head and neck, part 2: Clinical applications. **American Journal of Neuroradiology**, v. 30, n. 7, p. 1285–1292, 2009.

MIZIARA, I. D.; CAMPELO, V. E. S. Infantile recurrent parotitis: follow up study of five cases and literature review. **Brazilian Journal of Otorhinolaryngology**, v. 71, n. 5, p. 570–575, 2005.

MOHER, D. *et al.* Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement (Reprinted from Annals of Internal Medicine). **Physical Therapy**, v. 89, n. 9, p. 873–880, 2009.

MURRAY, M. E.; BUCKENHAM, T. M.; JOSEPH, A. E. A. The role of ultrasound in screening patients referred for sialography: A possible protocol. **Clinical Otolaryngology and Allied Sciences**, v. 21, n. 1, p. 21–23, 1996.

NARAYAN, A. K.; BAER, A.; FRADIN, J. Sonographic findings of IgG4-related disease of the salivary glands: Case report and review of the literature. **Journal of Clinical Ultrasound**, v. 46, n. 1, p. 73–77, 2018.

NEWMAN, P. G.; ROZYCKI, G. S. The history of ultrasound. **Surgical Clinics of North America**, v. 78, n. 2, p. 179–195, 1998.

NG, C.; TUPCHONG, K.; THOMAS-MOHTAT, R. Parotitis on Ultrasound: The Pomegranate Sign. **Pediatric Emergency Care**, v. 36, n. 4, p. 205–207, 2020.

NGU, R. K. *et al.* Salivary duct strictures: Nature and incidence in benign salivary obstruction. **Dentomaxillofacial Radiology**, v. 36, n. 2, p. 63–67, 2007.

NOZAKI, H. *et al.* Ultrasonographic features of recurrent parotitis in childhood. **Pediatric Radiology**, v. 24, n. 2, p. 98–100, 1994.

OMOTEHARA, S. *et al.* Sonographic findings of immunoglobulin G4-related sclerosing sialadenitis. **Journal of Medical Ultrasonics**, v. 43, n. 2, p. 257–262,

2016.

ONKAR, P. M.; RATNAPARKHI, C.; MITRA, K. High-frequency ultrasound in parotid gland disease. **Ultrasound Quarterly**, v. 29, n. 4, p. 313–321, 2013.

ORLANDI, M. A.; PISTORIO, V.; GUERRA, P. A. Ultrasound in sialadenitis. **Journal of Ultrasound**, v. 16, n. 1, p. 3–9, 2013.

ORLOFF, L. A.; HWANG, H. S.; JECKER, P. The role of ultrasound in the diagnosis and management of salivary disease. **Operative Techniques in Otolaryngology - Head and Neck Surgery**, v. 20, n. 2, p. 136–144, 2009.

OTTAVIANI, F. *et al.* Salivary gland stones: US evaluation in shock wave lithotripsy. **Radiology**, v. 204, n. 2, p. 437–441, 1 Aug. 1997.

PATEL, N. J.; HASHEMI, S.; JOSHI, A. S. Sonopalpation: A novel application of ultrasound for detection of submandibular calculi. **Otolaryngology - Head and Neck Surgery (United States)**, v. 151, n. 5, p. 770–775, 2014.

PICKRELL, K. L.; TROUGHT, W. S.; SHEARIN, J. C. The Use of Ultrasound to Localize Calculi within the Parotid Gland. **Annals of Plastic Surgery**, v. 1, n. 6, 1978.

RUBALTELLI, L. *et al.* Infantile recurrent sialectatic parotitis: The role of sonography and sialography in diagnosis and follow-up. **British Journal of Radiology**, v. 60, n. 720, p. 1211–1214, 1987.

SAKAMOTO, M. *et al.* The diagnostic utility of submandibular gland sonography and labial salivary gland biopsy in IgG4-related dacryoadenitis and sialadenitis: Its potential application to the diagnostic criteria. **Modern Rheumatology**, v. 30, n. 2, p. 379–384, 3 Mar. 2020.

SCHAPHER, M. *et al.* Transoral Ultrasound in the Diagnosis of Obstructive Salivary Gland Pathologies. **Ultrasound in Medicine & Biology**, v. 45, n. 9, p. 2338–2348, 2019.

SCHMELZEISEN, R; MILBRADT H; REIMER, P; GRATZ,P; WITTEKIND, C. Diagnosis of diseases of the salivary glands. **Journal of oral surgery (American Dental Association : 1991)**, v. 27, n. 1, p. 15–25, 1991.

SCHWARZ, D. *et al.* Comparative analysis of sialendoscopy, sonography, and CBCT in the detection of sialolithiasis. **Laryngoscope**, v. 125, n. 5, p. 1098–1101, 2015.

SEIBERT, R. W.; SEIBERT, J. J. High resolution ultrasonography of the parotid gland in children. Part II. **Pediatric Radiology**, v. 19, n. 1, p. 13–18, 1988.

SHELWELL, J.; HORISK, N.; REID, J. Case report: giant parotid sialolith presenting in a two-year-old boy - an important differential diagnosis in paediatric facial pain. **Oral Surgery**, v. 13, n. 2, p. 135–138, 2020.

SHIMIZU, M. *et al.* Sonographic analysis of recurrent parotitis in children: A comparative study with sialographic findings. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontics**, v. 86, n. 5, p. 606–615, 1998.

TERRAZ, S. *et al.* How reliable is sonography in the assessment of sialolithiasis? **American Journal of Roentgenology**, v. 201, n. 1, 2013.

TRAXLER, M.; GRITZMANN, N. [Sonographic detection of salivary calculi of the sublingual gland]. **Rontgen-Blatter; Zeitschrift fur Rontgen-Technik und medizinisch-wissenschaftliche Photographie**, v. 39, n. 11, p. 328–329, 1986.

YANG, X. *et al.* Diagnostic Accuracy of ultrasonic histogram features to evaluate radiation toxicity of the parotid glands: A clinical study of xerostomia following head-and-neck cancer radiotherapy. **Academic Radiology**, v. 21, n. 10, p. 1304–1313, 2014.

YASUMOTO, M. *et al.* Ultrasonography of the sublingual space. **Journal of Ultrasound in Medicine**, v. 12, n. 12, p. 723–729, 1993.

YING, M.; WU, V. W. C.; KWONG, D. L. W. Comparison of Sonographic Appearance of Normal and Postradiotherapy Parotid Glands: A Preliminary Study. **Ultrasound in Medicine and Biology**, v. 33, n. 8, p. 1244–1250, 2007.

YOSHIMURA, Y.; INOUE, Y.; ODAGAWA, T. Sonographic examination of sialolithiasis. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 47, n. 9, p. 907–912, 1989.

YUASA, K. *et al.* Submandibular gland duct endoscopy: Diagnostic value for salivary duct disorders in comparison to conventional radiography, sialography, and ultrasonography. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontics**, v. 84, n. 5, p. 578–581, 1997.

ZAJKOWSKI, P.; OCHAL-CHOIŃSKA, A. Standardy badania ślinianek – aktualizacja. **Journal of Ultrasonography**, v. 16, n. 65, p. 175–190, 2016.

ZENGEL, P. *et al.* Sonography: The Leading Diagnostic Tool for Diseases of the Salivary Glands. **Seminars in Ultrasound, CT and MRI**, v. 34, n. 3, p. 196–203, 2013.

ZENK, J. *et al.* Diagnostic Imaging in Sialadenitis. **Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America**, v. 21, n. 3, p. 275–292, 2009.

APÊNDICE - Dados extraídos dos artigos selecionados

Tabela 5.- Tabela Microsoft Excel dos dados extraídos dos 91 artigos

https://docs.google.com/spreadsheets/d/12FZyvsHyGZy_2A6HbbA8w_g6fJSdyrrWLi_bwt1LFGNU/edit?usp=sharing