

# Infeções odontogénicas severas

Clique ou toque aqui para introduzir texto.

**Tiago Senosiain Mendes Ribeiro**

Dissertação conducente ao Grau de Mestre em  
Medicina Dentária (Ciclo Integrado)

Gandra, 30 de junho de 2020

**Tiago Senosiain Mendes Ribeiro**

Dissertação conducente ao Grau de Mestre em  
Medicina Dentária (Ciclo Integrado)

# **Infeções odontogénicas severas**

Clique ou toque aqui para introduzir texto.

**Trabalho realizado sob a Orientação do Prof. Doutor Marco Infante da Câmara**

## Declaração de Integridade

**Tiago Senosiain Mendes Ribeiro**, estudante do **Mestrado Integrado em Medicina Dentária** do Instituto Universitário de Ciências da Saúde, declaro ter atuado com absoluta integridade na elaboração desta **Dissertação**. Confirmando que em todo o trabalho conducente à sua elaboração não recorri a qualquer forma de falsificação de resultados ou à prática de plágio (ato pelo qual um indivíduo, mesmo por omissão, assume a autoria do trabalho intelectual pertencente a outrem, na sua totalidade ou em partes dele). Mais declaro que todas as frases que retirei de trabalhos anteriores pertencentes a outros autores foram referenciadas ou redigidas com novas palavras, tendo neste caso colocado a citação da fonte bibliográfica.



**CESPU**

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO  
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

## Aceitação do Orientador

Eu, **Marco Infante da Câmara**, com a categoria profissional de **Professor auxiliar** do Instituto Universitário de Ciências da Saúde, tendo assumido o papel de Orientador da Dissertação intitulada *Infeções odontogénicas severas*, do Aluno do Mestrado Integrado em Medicina Dentária, **Tiago Senosiain Mendes Ribeiro**, declaro que sou de parecer favorável para que a Dissertação possa ser depositada para análise do Arguente do Júri nomeado para o efeito para Admissão a provas públicas conducentes à obtenção do Grau de Mestre.

Gandra, 28 de junho de 2020

---

O Orientador



## Agradecimentos

Um desafio tão grande quanto escrever esta tese foi utilizar apenas uma página para agradecer àqueles que fizeram parte desta trajetória de 5 anos. Esta viagem não teria sido possível sem a colaboração, carinho e dedicação de várias pessoas:

- À Vó Mélia, Vó Trini e Vô Agostinho por terem tornado este desejo possível, por me terem inculcado a vontade de saber sempre mais, por me mostrarem que por muito traiçoeiro que seja o caminho há sempre forma de o percorrer e que o sucesso começa por ser nada mais do que uma decisão. A eles dedico esta tese.

- Aos meus pais, que muitas vezes renunciaram aos seus sonhos, para que eu e os meus irmãos pudéssemos realizar os nossos. Aos dois quero que saibam que esta conquista não é minha, mas nossa. Tudo o que consegui só foi possível graças ao apoio e dedicação que sempre tive. É graças a isso que todos os obstáculos foram ultrapassados, vitórias foram conquistadas e alegrias partilhadas.

- Ao André e à Mi por todas as nossas gargalhadas, pela amizade e pelo afeto, pela paciência que tiveram comigo e vontade de estar presente em todos os momentos.

- Ao Renato, meu melhor amigo, por brindar comigo nos melhores momentos e levantar-me nos mais difíceis. Agradeço-te cima de tudo, por todas as histórias que só juntos faz sentido serem contadas. Sei, hoje, que todos estes anos foram apenas o 1º capítulo de uma grande jornada juntos!

- Ao Carlos e à Ana Sofia por me terem guiado desde o início e por me mostrarem o verdadeiro significado de "amigo".

- Aos meus amigos, sobretudo à Catarina, e àqueles que surgiram no final deste percurso, por alegraram os meus dias ao longo de todo este esforço e fazerem com que vestir a bata tenha sido sempre um prazer!

- Ao Prof. Doutor Marco Infante e a todos os professores responsáveis por esta conquista.

A todos vocês, muito obrigado!





## **Resumo**

As infecções odontogénicas representam um dos principais motivos de consulta em medicina dentária e são por vezes banalizadas e abordadas de forma incorreta. Estas podem variar de infeções de baixo grau e bem localizadas, até situações mais complexas, comprometendo espaços fasciais profundos da cabeça e do pescoço e propagando-se sistemicamente, levando a complicações graves que podem resultar na morte do paciente.

É essencial haver um bom diagnóstico da infeção e um protocolo cirúrgico e farmacológico correto e rigoroso para o sucesso do tratamento.

## **Palavras-chave:**

infeção odontogénica; infeção odontogénica severa ; tratamento farmacológico; tratamento cirúrgico; angina de Ludwig



## **Abstract**

Odontogenic infections represents one of the main reasons for dental consultation and are sometimes trivialized and incorrectly addressed. These can range from low-grade, well-located infections, to more complex situations, compromising deep fascial spaces of the head and neck and spreading systemically, leading to serious complications that can result in the patient's death.

It is essential to the success of the treatment a good diagnosis of the infection and a correct surgical and pharmacological therapeutic protocol.

## **Keywords**

Odontogenic infection; severe odontogenic infection; pharmacological treatment; non-pharmacological treatment; Ludwig's angina



## Índice geral

<b>Conteúdo</b>	
<b>Introdução</b> .....	<b>2</b>
<b>Objetivos</b> .....	<b>4</b>
<b>Metodologia</b> .....	<b>4</b>
<b>Resultados</b> .....	<b>6</b>
<b>Discussão</b> .....	<b>13</b>
1 - Enquadramento teórico, progressão natural e condicionantes anatómicas da infeção ...	13
2- Epidemiologia.....	18
3 - Microbiologia .....	19
4 - Patogénese.....	21
4.1 - Biofilme .....	21
4.2 - Lesões periodontais .....	22
5 - Diagnóstico.....	24
6 - Tratamento .....	28
6.1 - Antibioticoterapia .....	29
6.2 - Tratamento cirúrgico.....	31
7 - Complicações .....	32
8 - O caso particular da Angina de Ludwig.....	36
<b>Conclusão</b> .....	<b>39</b>
<b>Bibliografia</b> .....	<b>41</b>



## Introdução

As infecções odontogénicas são situações de urgência que constituem um dos principais motivos de consulta em medicina dentária <sup>1</sup>requerendo uma abordagem rápida e precisa no que respeita ao correto diagnóstico e plano de tratamento.

Este tipo de infecções geralmente deriva de elementos dentários e tem uma flora característica.

É hoje aceite que o biofilme - que deverá ser entendido como um ecossistema enzimático marcado por uma proliferação bacteriana significativa seja considerado o principal agente etiológico das infecções odontogénicas. <sup>1</sup>

Cáries, infecções de origem periodontal e pulpites são condições patológicas iniciais que se podem disseminar dos dentes para os processos alveolares e, daí, para os tecidos profundos da face, da cavidade oral, da cabeça e do pescoço originando infecções que podem variar de bem localizadas, e portanto de baixo grau, que precisam somente de um tratamento mínimo, até infecções graves, comprometendo espaços fasciais profundos da cabeça e pescoço e propagando-se sistemicamente, levando a complicações graves que podem resultar na morte do paciente.

O clínico que recebe inicialmente este tipo de pacientes (*primary practitioner*), seja ele médico em serviços de urgência hospitalar ou médico-dentista, desempenha um papel fundamental no controlo e gestão da doença através da prescrição de antibióticos, cumprindo protocolos de controlo de infeção, ou encaminhando o paciente para outras especialidades. <sup>2</sup>

A antibioticoterapia, inicialmente, pode apresentar bons resultados, mas se o paciente não der seguimento ao tratamento há um risco significativo de infeção recorrente, que é geralmente de maior gravidade.

Uma outra fonte de infeção são os tratamentos conservadores realizados frequentemente com o intuito de evitar extrações. Neste sentido, médico dentista deve ser capaz de reconhecer clinicamente quando não há outra solução senão extrair o dente em causa. <sup>3</sup>

São complicações possíveis de uma infecção odontogénica o compromisso da via aérea e patologias como a endocardite, mediastinite, fascíte necrosante, trombozes do seio cavernoso, celulites orbitárias e infeções profundas do pescoço (*deep neck infections*).<sup>4</sup>

Existem inúmeras alterações sistémicas que favorecem a disseminação da infeção, sejam elas comportamentais (a obesidade e o consumo abusivo de álcool) ou de base patológica – como é o caso do HIV, diabetes *mellitus*, hepatites e restantes condições imunossupressoras (recém-transplantados, quimioterapia, radioterapia).<sup>5,4</sup>



## **Objetivos:**

Tendo por base a literatura existente, com esta dissertação pretende-se caracterizar as infecções odontogénicas, desde a sua etiologia até às possíveis complicações, investigando as principais vias de disseminação, aspetos microbiológicos, epidemiológicos e abordagens terapêuticas. Pretende-se ainda esclarecer, qual o melhor tratamento farmacológico e/ou cirúrgico a instituir pelo Médico Dentista e os critérios que ditam a necessidade de encaminhamento para meio hospitalar.

## **Metodologia:**

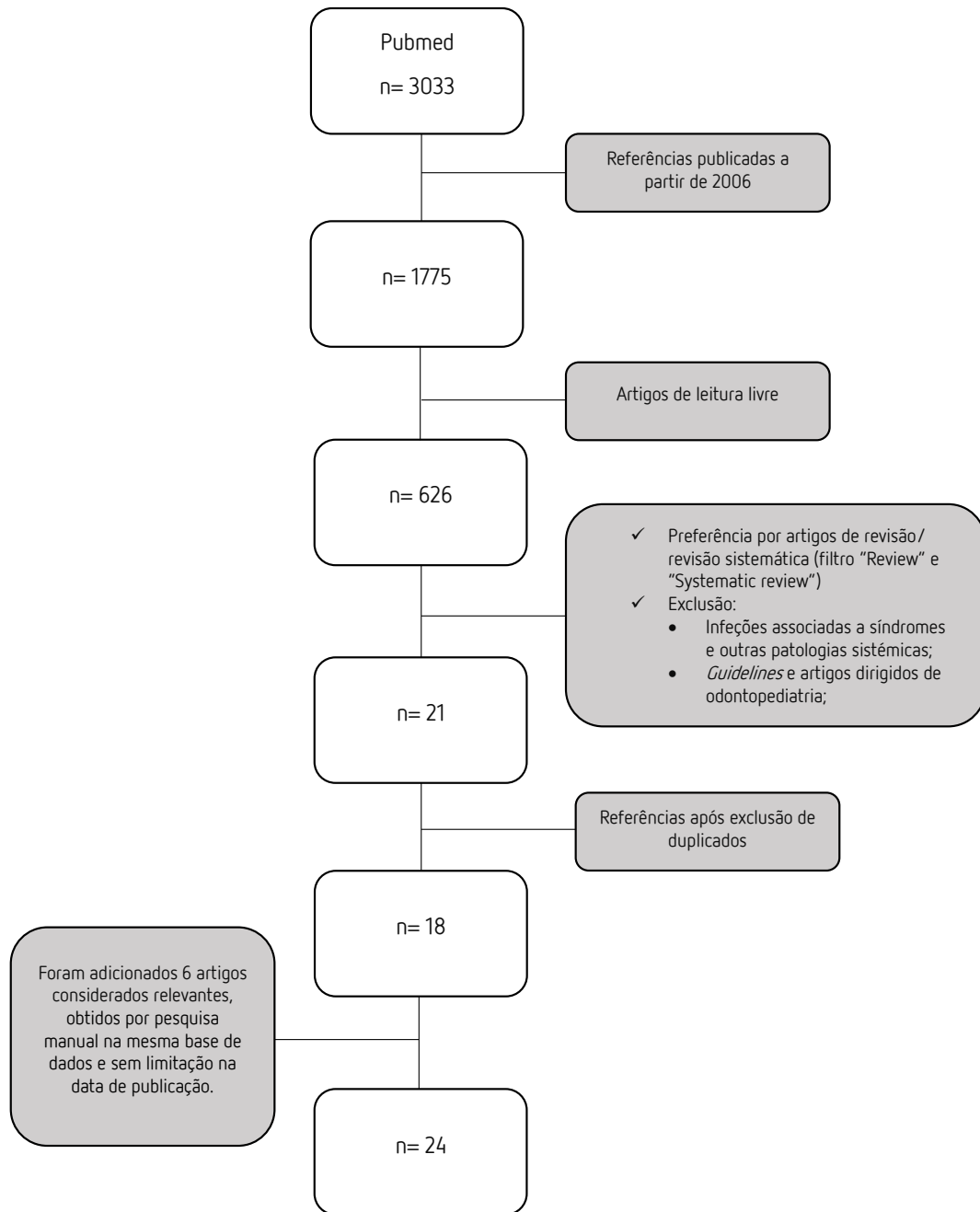
Foi realizada uma pesquisa na base de dados *pubmed* com as palavras-chave: "severe odontogenic infections", "antibiotic" (/and odontogenic infections), "microbiology" (/and odontogenic infections), "pharmacological treatment" (/and odontogenic infections) e "surgical treatment" (/and odontogenic infections).

Para este trabalho foram considerados artigos publicados após o ano de 2006, de livre acesso, e com preferência por artigos de revisão.

Além dos critérios "data" e "tipo de artigo" foram ainda excluídos artigos científicos referentes unicamente a infecções orais como manifestação de doença sistémica e normas (*guidelines*) para odontopediatria.

Foram ainda consultados artigos com data anterior a 2006, que foram usados como base teórica para um pleno entendimento de todos os conceitos inerentes ao tema da dissertação.

O esquema seguinte é o fluxograma representativo do processo de seleção dos artigos científicos utilizados como referências bibliográficas:



## Resultados

	Autor (ano)	Objetivo	Materiais e métodos	Resultados/Informação relevante	Conclusão/ Key points
1	López-Píriz, R. <i>et al</i> (2007)	Caracterizar as infeções odontogénicas de origem pulpar e periodontal.	Neste artigo não são especificados os materiais e métodos de investigação.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Epidemiologia (entre os principais motivos de consulta);</li> <li>• Etiologia;</li> <li>• Patogénese;</li> <li>• Diagnóstico (manifestações clínicas e meios auxiliares de diagnóstico);</li> <li>• Tratamento (comparação de antibióticos).</li> </ul>	A antibioticoterapia altera quantitativa e qualitativamente a composição bacteriana do biofilme. Torna-se útil ao atuar em locais inacessíveis ao desbridamento mecânico. No entanto, o uso incorreto de antibióticos pode promover espécies resistentes (no biofilme) e causar efeitos secundários. Para minimizar esse risco e obter o máximo efeito terapêutico são necessários protocolos de prescrição e decisão do antibiótico adequado.
2	Robertson, J. <i>et al</i> (2015)	Conhecer os sinais e sintomas das Infeções odontogénicas locais e sugestivos de disseminação da infeção.	Pesquisa nos motores de busca Medline e Cochrane de artigos publicados entre 1950-2013. Nenhuma meta-análise foi realizada sobre esse tópico, no entanto, existem algumas revisões sistemáticas de um pequeno número de ensaios clínicos (randomizados) relevantes sobre abscessos dentários que foram considerados para este estudo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Etiologia;</li> <li>• Sinais e sintomas mais frequentes de infeções locais;</li> <li>• Sinais e sintomas sugestivos de disseminação;</li> <li>• Prevenção.</li> </ul>	Não existem estudos (de boa qualidade científica) comparando métodos de tratamento de infeções dentária disseminadas (graves), e o tratamento permanece empírico com base na abordagem cirúrgica e antibiótica (focando a prevenção da sepsis). A antibioticoterapia é baseada em $\beta$ lactâmicos de amplo espectro, Metronidazol e Gentamicina. São necessários mais ensaios clínicos de qualidade (em termos de amostra e rigor científico) para responder às questões que permanecem sobre o tratamento ideal para este tipo de infeções.
3	Uluibau, IC. <i>et al</i> (2005)	Conhecer as manifestações mais comuns destas infeções e os diversos planos de tratamento disponíveis (sobretudo antibióticos).	Investigação realizada no <i>Royal Adelaide Hospital</i> na Unidade de Cirurgia Oral e Maxilofacial abrangendo todos os pacientes internados por infeções odontogénicas no ano de 2003.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Epidemiologia (Nº de espaços fasciais envolvidos, dados demográficos, antibióticos mais prescritos);</li> <li>• Resistência microbiana.</li> </ul>	As Infeções odontogénicas graves podem comprometer a vida do paciente. O tratamento é sobretudo cirúrgico. Os antibióticos são necessários em altas doses (IV) como tratamento adjuvante.

4	Weise, H. <i>et al</i> (2019)	Estudar a etiologia e a sequência de manifestações (graves) de abscessos de origem odontogênica.	Análise retrospectiva de 483 pacientes internados por infecções odontogênicas com progresso séptico (de 02/2012 a 09/2017) e que foram submetidos a pelo menos um procedimento cirúrgico.	16 pacientes apresentaram infecções odontogênicas que se espalharam por várias regiões maxilofaciais e cervicais com sinais sugestivos de sépsis. Todos esses pacientes necessitaram de cuidados intensivos e traqueostomia. O período médio de internamento foi de 28 dias. Nesses 16 casos, estavam presentes os fatores de risco para o desenvolvimento de abscessos (como diabetes mellitus, obesidade, abuso crônico de álcool e nicotina, reumatismo e fraca higiene oral). As zaragoas intraoperatórias mostraram um espectro aeróbico e anaeróbico polimicrobiano típico de bactérias orais, especialmente <i>Streptococcus viridans</i>	As infecções odontogênicas com progressão fulminante devem ser diagnosticadas através de exame clínico e imagiológico. O tratamento deve abranger a incisão e drenagem cirúrgica, incluindo a eliminação de focos odontogênicos, bem como a irrigação intra e pós-operatória. O tratamento antibiótico imediato baseado no antibiograma é de extrema importância. Uma associação de tazobactam e piperacilina provou ser uma boa primeira escolha e pode ser recomendada para abscessos que se estendem por vários espaços, com sinais iniciais de infecções graves
5	Guzmán-Letelier, M. <i>et al</i> (2017)	Descrição um caso de infecção odontogênica grave e correlação entre a doença e fatores de risco sistêmicos (diabetes mellitus). Estudou-se ainda a possível resistência ao tratamento antibiótico empírico.	Neste artigo não são especificados os materiais e métodos de investigação.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protocolo de abordagem cirúrgica;</li> <li>• Fatores agravantes.</li> </ul>	Independentemente da gravidade da infecção, o tratamento cirúrgico é realizado com base em dois princípios: eliminação do ponto focal (causa primária da infecção) e enucleação cirúrgica dos espaços anatômicos comprometidos, juntamente com a drenagem adequada
6	Camargos, F. <i>et al</i> (2016)	O objetivo do estudo foi conhecer o perfil epidemiológico dos pacientes internados com infecções odontogênicas num hospital de Belo Horizonte, destacando indicadores demográficos e sociais e fatores de risco.	Foi realizada uma entrevista a pacientes internados por infecção odontogênica complexa no Hospital Municipal Odilon Behrens (de maio de 2012 a maio de 2013). Foram excluídos pacientes cuja infecção não fosse de origem dentária e foram avaliados os seguintes fatores: idade, gênero, problemas de saúde, rendimento familiar, escolaridade, histórico de tratamentos dentários, tempo de evolução do quadro antes do internamento e tempo de internamento.	Epidemiologia: Clínico responsável pelo tratamento inicial, idade dos pacientes, rendimento econômico, tempo de internamento, tratamentos dentários prévios.	As infecções odontogênicas podem atingir indivíduos de várias faixas etárias, independentemente do sexo, classe econômica ou nível de instrução. Pacientes com baixos rendimentos parecem ser mais afetados.

7	Igooumenakis, D. <i>et al</i> (2014)	Investigou-se possíveis fatores que estivessem relacionados com a dispersão das infecções odontogênicas.	O estudo examinou todos os pacientes admitidos entre 2009 e 2010 no Hospital Geral de Attica com infecções de origem odontogênica. Foram definidos critérios de inclusão e exclusão e os dados relevantes foram registados e analisados estatisticamente.	O estudo envolveu 212 pacientes com idade média de 40,8 anos. Destes, 59,9% relataram recorrer a antibióticos (35,4%) sem receita médica. Higiene oral moderada ou fraca estava presente em 78,3% dos pacientes. A percentagem de fracasso ao 1º antibiótico foi de 13,4% o que sugere que os pacientes não seguiram a dose diária recomendada ou interromperam o tratamento devido a reações adversas. A Incisão e drenagem foram necessárias em 63,2% dos pacientes e 46,2% requereram também extração do dente em causa. Uma associação estatisticamente significativa foi documentada entre a febre na admissão e internamento prolongado.	Fracca higiene oral, automedicação, uso inadequado de antibióticos, ausência de tratamento do dente em causa, apresentação tardia no hospital e resistência bacteriana aos antibióticos administrados empiricamente parecem correlacionar-se com a disseminação das infecções. A incisão e drenagem (quando indicado), antibioticoterapia intravenosa, modificação do regime de antibióticos de acordo com os resultados dos testes de sensibilidade e tratamento precoce do dente responsável constituem um protocolo clínico eficaz.
8	Orrett, E. <i>et al</i> (2016)	Caracterizar as infecções odontogênicas em termos de semiologia clínica, microbiologia, opções terapêuticas e complicações.	Neste artigo não são especificados os materiais e métodos de investigação.	Apresentação clínica mediante o espaço afetado (sinais e sintomas); Microorganismos geralmente envolvidos; Patologias sistêmicas que favorecem a disseminação da infecção.	As infecções odontogênicas são polimicrobianas, formadas por anaeróbios facultativos e estritos. Os microorganismos isolados dominantes são bastonetes gram-negativos (estritamente anaeróbicos) e cocos gram-positivos. Trombose do seio cavernoso, abscesso cerebral, obstrução das vias aéreas e mediastinite são possíveis complicações destas infecções.
9	Seppänen, L. <i>et al</i> (2010)	O propósito do estudo foi verificar se a incidência de infecções odontogênicas requerendo hospitalização aumentou e comparar as características clínicas registadas em dois estudos de coortes (ambos com a duração de 12 meses), com 10 anos de diferença e no mesmo hospital	O número de pacientes e as características de ambos os estudos foram comparados (idade, sexo, estado de saúde geral, ocupação, temperatura corporal, contagem de glóbulos brancos, níveis de PCR, fonte de infecção, espaços fasciais envolvidos, necessidade de cuidados intensivos e respetiva duração).	O espaço submandibular foi o espaço fascial mais afetado em ambos os estudos; O uso da penicilina V isoladamente diminuiu significativamente de 31% para 17%; Outros grupos de antibióticos, por exemplo, macrólidos, são cada vez mais utilizados.	Com base neste estudo, as infecções odontogênicas que requerem cuidados hospitalares tornam-se mais casa vez mais prevalentes e graves. O número de pacientes que necessitam de UCI aumentou e os níveis (máximos) de PCR foram significativamente maiores no último estudo. Concomitantemente, o número de pacientes previamente saudáveis diminuiu e a proporção de pacientes com doenças subjacentes aumentou no período de 10 anos.

10	Pérez, O <i>et al</i> (2003)	Correlacionar alguns fatores (Sexo, hábitos tabágicos, imunossupressão, dente causador, tratamentos prévios, antibióticos e vias de administração e Complicações) e a condição patológica (infecção odontogénica grave).	Foi realizado um estudo em 100 pacientes com internados por infecção odontogénica grave no Hospital "Manuel Ascunce Domenech" em Camagüey, de 1999 a 2001. Foram estudadas variáveis clínicas, incluindo parâmetros médicos, sociais e procedimentos dentários prévios.	A idade média dos 59 pacientes do sexo masculino e feminino é 41; dezoito pacientes com idade média de 39 anos. (11 homens e 7 mulheres) necessitaram de UCI; 11 pacientes graves (61,1%) e 42 não-graves (51,2%) eram fumadores. Dois pacientes graves (11,1%) e 8 não-graves (9,8%) relataram consumo excessivo de bebidas alcoólicas. 41% dos pacientes tinham um baixo nível de escolaridade. A causa inicial mais comum foi a cárie - presente em 44,5 e 53,7% dos episódios infecciosos, seguida da extração dentária em 27,5% dos casos graves e 10,9% dos não graves.	Não foram encontradas variáveis sociais relacionadas com um agravamento do quadro. Todos os pacientes devem ser cuidadosamente monitorizados/ controlados clinicamente de forma a evitar complicações (que são habitualmente graves).
11	Kunkel, M et al (2006)	Descrever padrões demográficos e clínicos de indivíduos hospitalizados por complicações associadas a terceiros molares.	Estudo de coorte (prospetivo) investigando indivíduos internados para tratamento de complicações associadas aos terceiros molares. As variáveis estudadas foram parâmetros de infecção, custos de tratamento, tempo de internamento e "dias de incapacidade" comparando-as em casos de indivíduos submetidos a <u>extração profilática do 3º molar</u> , <u>extração não-seletiva</u> ou admitidos por <u>pericoronite</u> .	No período de janeiro de 2003 a dezembro de 2004, foram observadas 45 infecções, 6 fraturas mandibulares, 2 lesões do nervo lingual e 1 osteomielite. Quinze complicações resultaram da cirurgia profilática (A), 25 da remoção não-seletiva (B) e 15 da pericoronite (C). Os custos diretos do tratamento foram de 147.000 € (A: 42.000 €; B: 74.000 €; C: 31.000 €). Em 10 dos 15 pacientes do grupo C, o envolvimento de espaços fasciais profundos resultou imediatamente do primeiro episódio de pericoronite. Nem marcadores clínicos de infecção nem parâmetros econômicos mostraram diferenças significativas entre os grupos.	As complicações associadas à extração de terceiros molares são aquelas que mais frequentemente são motivo de hospitalização.
12	Adamson, O <i>et al</i> (2019)	Isolar os microrganismos envolvidos nas infecções odontogénicas e comparar a sua sensibilidade à Ceftriaxona e Amoxicilina + Ac. Clavulânico	Os microrganismos envolvidos e a sensibilidade aos antibióticos foram determinados pelos seguintes processos: Aspiração do conteúdo purulento, amostra de pus ou exsudado (coletado com zaragatoa estéril), colocação no meio de transporte (tioglicolato) e envio imediato para o laboratório de microbiologia para cultura de organismos e antibiograma.	De um total de 55 amostras colhidas para bacteriologia, 42 (76,4%) apresentaram cultura positiva para <u>bactérias</u> - num total de 21 espécies. 52% dos organismos isolados eram sensíveis à Amoxicilina + ácido clavulânico, 70% eram sensíveis à ceftriaxona e 24% eram resistentes a ambos os antibióticos. A ceftriaxona foi estatisticamente significativamente mais potente na inibição do crescimento de bactérias do que a amoxicilina + ácido clavulânico.	A infecção odontogénica é uma infecção microbiana mista que pode ser fatal se não for tratada adequadamente. A escolha do antibiótico empírico é fundamental no seu tratamento. Os microrganismos envolvidos em infecções graves são mais resistentes à amoxicilina + ac. Clavulânico do que à ceftriaxona. Assim, a ceftriaxona deve ser considerada como um antibiótico empírico para infecções odontogénicas graves.

13	Alotaibi, N <i>et al</i> (2015)	O objetivo deste estudo foi identificar fatores de risco que permitam aos médicos especialistas e não-especialistas uma seleção mais clara e rigorosa de pacientes que necessitam de hospitalização.	Este trabalho retrospectivo consistiu num estudo de coorte de 97 pacientes hospitalizados por infecção odontogénica no dep. De Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço do hospital Sud Francilien entre janeiro de 2008 e junho de 2012.	A maioria dos pacientes apresentou abscesso dentário (68%). 20% apresentaram infecção profunda do espaço cervical. A frequência de infecção de espaços profundos do pescoço foi significativamente maior nos pacientes com infecção odontogénica mandibular (29%) do que naqueles com infecção odontogénica maxilar. A infecção do espaços fasciais profundos do pescoço foi significativamente maior nos pacientes com abscesso dentário (26%) do que naqueles sem abscesso dentário (6%).	Além dos critérios clássicos bem conhecidos (febre, edema no pescoço, dispneia, disfagia, trismo, leucocitose, proteína C reativa elevada), os critérios de admissão para infecção odontogénica devem incluir infecção odontogénica mandibular e / ou a presença de abscesso dentário.
14	Storoe, W <i>et al</i> (2001)	O objetivo desta investigação foi comparar características de pacientes hospitalizados com infeções odontogénicas na década de 1980 com os da década de 1990.	Revisão retrospectiva comparou 2 estudos de coortes de pacientes internados na mesma instituição durante dois períodos de 81 meses, com uma década de diferença. As características analisadas foram idade, sexo, raça, temperatura à admissão, contagem de leucócitos à admissão, espaços fasciais envolvidos, dente em causa, duração da hospitalização e bactérias isoladas.	Não foram encontradas diferenças significativas entre os 2 estudos para idade, sexo, raça, temperatura à admissão, contagem de leucócitos, envolvimento de espaços fasciais ou tempo de permanência. Um dente (36) foi envolvido com mais frequência no grupo de 1990. Os cocos gram-positivos foram significativamente mais frequentes nos pacientes dos anos 90 do que nos pacientes dos anos 80. Oitenta e um por cento das bactérias isoladas nos pacientes dos anos 90 eram resistentes a um ou mais antibióticos comuns; 47% desses organismos eram <i>Staphylococcus</i>	Não houve diferenças clinicamente significativas nas características dos pacientes hospitalizados com infeções odontogénicas entre as décadas de 1980 e 1990. Embora houvesse diferenças no tipo e na prevalência de bactérias isoladas, isso provavelmente foi resultado de alterações na nomenclatura, protocolos de identificação e técnicas de isolamento.
15	Flynn, T <i>et al</i> (2003)	O objetivo deste artigo é investigar os mecanismos de resistência antimicrobiana na cavidade oral e sugerir as melhores recomendações para a seleção de antibióticos no tratamento de infeções da cabeça e pescoço.	Neste artigo não são especificados os materiais e métodos de investigação.	Resistência microbiana: Perspetiva molecular; Mecanismos; Prevenção.  Seleção do antibiótico:  Varáveis do hospedeiro; Terapêutica empírica; Fatores farmacológicos; Atualidade.	A seleção de antibióticos permanece tanto uma arte quanto uma ciência. Requer a integração de muitos fatores específicos de cada hospedeiro (farmacológicos e até geográficos). São necessárias mais pesquisas (com culturas microbianas e testes de sensibilidade) para dar solução aos problemas atuais, entre eles, resistência aos antibióticos e as melhores práticas no uso dos mesmos.
16	Peedikayil, F (2016)	O objetivo desta revisão foi explorar os principais antibióticos usados em medicina dentária e os riscos inerentes.	Neste artigo não são especificados os materiais e métodos de investigação.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escolha de antibióticos;</li> <li>• Efeitos secundários dos antibióticos mais prescritos em medicina dentária;</li> </ul>	Os Antibióticos são essenciais no tratamento de infeções odontogénicas. A amoxicilina continua a ser o fármaco de eleição.

17	Taub, D et al (2017)	Com este artigo pretende-se investigar as principais controvérsias relativas ao diagnóstico e tratamento de infecções odontogênicas.	Neste artigo não são especificados os materiais e métodos de investigação.	Tópicos de controvérsia: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exame clínico;</li> <li>• TAC;</li> <li>• RM;</li> <li>• Tratamento;</li> <li>• Conservador;</li> <li>• Drenagem ;</li> <li>• Antibióticos;</li> <li>• Resistência a antibióticos;</li> <li>• Papel do biofilme;</li> <li>• Irrigação;</li> <li>• Corticoides.</li> </ul>	A abordagem cirúrgica, combinada com antibioticoterapia é essencial. A drenagem cirúrgica deve ser focada nas áreas purulentas (bem definidas). Infecções menos graves podem ser tratadas usando unicamente antibióticos.
18	Parahitiyawa, N et al (2009)	O primeiro objetivo é investigar os mecanismos desencadeantes; O segundo objetivo é determinar a diversidade e a frequência das espécies bacterianas; O objetivo final é avaliar o papel da bacteremia odontogênica como fator causador de infecções sistêmicas, para além da endocardite.	Pesquisa na base de dados Pubmed de artigos redigidos em inglês sobre bacteriemias em seres humanos. A diversidade bacteriana foi estudada através da análise dos artigos que fizeram essa abordagem microbiológica através de técnicas moleculares laboratoriais.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vias de infecção dente/ corrente sanguínea;</li> <li>• Perspetiva histórica;</li> <li>• Fatores de risco;</li> <li>• Infecções sistêmicas de origem dentária;</li> <li>• Diversidade bacteriana;</li> <li>• Infecções odontogênicas nas grávidas.</li> </ul>	Vários procedimentos médico-dentários poderão estar na origem de bacteriemias de origem odontogênica. A maior incidência de bacteremia resulta de extrações dentárias. Os procedimentos periodontais de longa duração também demonstram produzir bacteremia. É possível concluir que as bacteriemias de origem odontogênica, na sua maioria, surjam despercebidas e até mesmo sejam resolvidas pelo próprio organismo.
19	Soylu, E et al (2019)	Este <i>case report</i> teve como objetivo apresentar um caso de mediastinite causada por uma infecção odontogênica num adulto saudável que foi tratado com sucesso - com extração dentária após drenagem cirúrgica.	Neste artigo não são especificados os materiais e métodos de investigação.	Mecanismos de infecção – considerações anatómicas e epidemiologia.	Para evitar infecções potencialmente fatais – como a mediastinite – os pacientes com infecções odontogênicas devem ser rigorosamente monitorizados de e tratados com antibióticos eficazes e de amplo espectro.
20	Gore, M (2018)	Revisão da literatura sobre casos de fasceite necrosante de origem odontogênica, onde se procurou analisar a demografia dos pacientes, os microrganismos causadores, os antibióticos utilizados e analisar o efeito que a diabetes mellitus e o HIV têm na mortalidade associada á doença.	Foi realizada uma pesquisa no PubMed de <i>case reports</i> sobre fasceite necrosante odontogênica. Foram analisados dados demográficos, tratamento, microbiologia e mortalidade. Recorreu-se ao teste de Fisher para saber se a relação entre a morte por fasceite necrosante odontogênica e a diabetes mellitus (DM) e HIV seria estatisticamente significativa.	Foram identificados 58 estudos e um total 164 pacientes. Trinta e três pacientes tinham DM e 3 eram HIV +. Todos os pacientes foram submetidos ao desbridamento cirúrgico (agressivo) e tratamento com antibióticos IV. Vinte pacientes também foram tratados em câmara hiperbárica. Foram relatados 16 óbitos (taxa de mortalidade de 9,8%). A taxa de mortalidade entre os pacientes com DM foi de 30,3 e 0% entre os pacientes HIV positivos.	A fasceite necrosante de origem odontogênica é uma doença com uma progressão rápida e de carácter emergente. O reconhecimento imediato da infecção, o desbridamento cirúrgico e a antibioticoterapia de largo espectro são necessários. Pacientes com diabetes mellitus têm um risco significativamente aumentado de morte por fasceite necrosante odontogênica



21	Procacci, P <i>et al</i> (2017)	O objetivo do presente artigo é relatar um caso de abscesso orbitário de origem odontogênica e discutir as principais abordagens médicas e cirúrgicas relatadas hoje na literatura.	Na revisão efetuada foram encontrados 33 casos de celulite orbitária de origem odontogênica. Onde foram analisados dados como a apresentação clínica (sinais e sintomas), tratamento e resultado final.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aspectos microbiológicos;</li> <li>• Tratamento médico e cirúrgico;</li> <li>• Antibioticoterapia;</li> <li>• Epidemiologia.</li> </ul>	O abscesso orbital odontogênico é uma patologia rara que, se não for diagnosticada e tratada rapidamente, poderá danificar seriamente o olho, causando cegueira. A antibioticoterapia é obrigatória no tratamento de abscessos orbitais odontogênicos e o tratamento mais eficaz parece ser uma associação de cefalosporinas de amplo espectro e metronidazol. Segundo a literatura, a drenagem cirúrgica é sempre necessária. A TAC é necessária para avaliar a localização exata do abscesso.
22	Crescente, C <i>et al</i> (2018)	O objetivo desta revisão é rever alguns aspectos relacionados com celulites faciais de origem odontogênica em crianças e na articulação médico-dentista/pediatra.	Neste artigo não são especificados os materiais e métodos de investigação.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Etiologia;</li> <li>• Microrganismos envolvidos;</li> <li>• Fatores sistêmicos/locais;</li> <li>• Complicações;</li> <li>• Tratamento multidisciplinar.</li> </ul>	O diagnóstico precoce e adequado deste tipo de infecções, assim como o tratamento dentário juntamente com antibioticoterapia são essenciais para a rápida resolução destas patologias. Pacientes com celulite facial com rápida progressão de origem odontogênica, com presença de trismo, mal-estar geral ou falha no 1º antibiótico devem ser encaminhados para meio hospitalar. É imperativo ter um odontopediatra disponível no hospital devido à alta prevalência deste tipo de infecções e às complicações que se podem desenvolver.
23	Fogaça, P <i>et al</i> (2006)	O objetivo do trabalho é apresentar uma revisão da literatura e relatar um caso clínico de um doente de 25 anos de idade que se apresentou na urgência do Hospital Regional-Sul de São Paulo com um quadro típico de Angina de Ludwig.	Neste artigo não são especificados os materiais e métodos de investigação.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antibioticoterapia IV;</li> <li>• Diagnóstico.</li> </ul>	A Angina de Ludwig é, ainda nos dias de hoje, uma infecção potencialmente fatal se não diagnosticada e tratada corretamente. Complicações como sépsis e obstrução das vias aéreas são bastante comuns podendo levar à morte. No entanto, um diagnóstico precoce e um tratamento adequado podem levar à resolução da infecção sem maiores complicações.
24	Costain, N <i>et al</i> (2011)	Objetivo desta revisão é investigar os sinais e sintomas compatíveis com Angina de Ludwig (sinais vitais, exames complementares de diagnóstico e histórica clínica).	Neste artigo não são especificados os materiais e métodos de investigação.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceitos históricos;</li> <li>• Patofisiologia;</li> <li>• Exames complementares de diagnóstico;</li> <li>• Tratamento.</li> </ul>	O clínico deve ser capaz de reconhecer um quadro de angina de Ludwig já que o diagnóstico precoce, a antibioticoterapia e o possível tratamento cirúrgico são essenciais para evitar complicações graves.

## Discussão

As infecções odontogênicas complexas continuam a ser uma tema de preocupação em saúde pública, não só pela morbidade dos pacientes, mas pelos elevados custos hospitalares inerentes ao seu diagnóstico e tratamento.

Conhecer sua epidemiologia, microbiologia e meios de diagnóstico e terapêutica é extremamente importante para se desenvolverem estratégias de prevenção e otimizar as abordagens terapêuticas. <sup>6</sup>

### **1 - Enquadramento teórico, progressão natural e condicionantes anatómicas da infecção**

O clínico, perante um paciente com uma infecção odontogênica, tem de ter em mente que a causa mais frequente de morte em doentes portadores deste tipo de infecções é resultante do compromisso da via aérea. É assim necessário que saiba reconhecer todo um conjunto de sinais e sintomas que possam sugerir a progressão da infecção e consequente invasão de outros espaços anatómicos – que resulta geralmente no compromisso da via aérea.

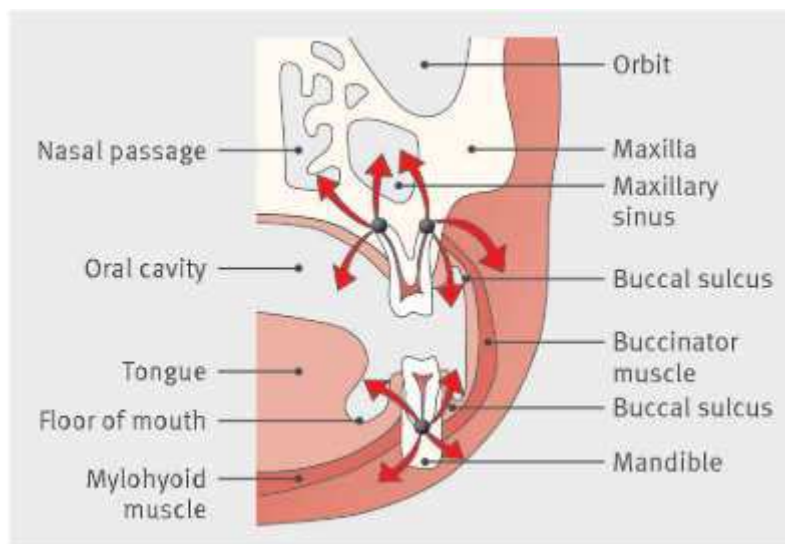
A disseminação da infecção dá-se quando há um desequilíbrio entre a imunidade do paciente e os fatores microbiológicos (virulência) havendo, num primeiro estadio, a inoculação bacteriana - que ocorre maioritariamente nos tecidos periapicais - foco infeccioso, onde há crescimento bacteriano que irá induzir no doente uma resposta imunológica inicial. <sup>7</sup>

Os fatores anatómicos assumem assim um papel de extrema importância quando nos deparamos com uma infecção odontogénica em contexto de consulta, e como tal, o conhecimento da anatomia da cabeça e pescoço é essencial para uma correta abordagem da doença.

A disseminação pode ocorrer de duas formas:

- **Via dos espaços fasciais**

A propagação de uma infecção tende a seguir a vias de menor resistência que são impostas pelo osso e periosteio, músculos e fáscias. Se a propagação se der ano nível das junções musculares cria-se uma via para os espaços fasciais, resultando frequentemente numa infecção severa. Uma vez ultrapassados os espaços fasciais poderão desenvolver-se algumas complicações secundárias à infecção de extrema relevância, tais como a trombose do seio cavernoso, abscessos cerebrais, mediastinite e endocardite.



*Figura 1 Vias de propagação determinadas pelos planos fasciais (Robertson, P. et al. Management of Severe Acute Dental Infections. The British Medical Journal 2015)*

Com base na figura 1 é possível identificar as vias de propagação da infecção desde o seu foco infeccioso até às estruturas mandibulares e maxilares anexas.

As vias de disseminação são complexas devido ao número de estruturas vitais e fáscias musculares presentes na região da cabeça e pescoço. Os planos fasciais cervico-faciais envolvidos ditam a apresentação clínica do quadro infeccioso, que irá orientar o clínico no diagnóstico e tratamento.

- **Via hematogénica e linfática**

Não seguindo a via dos espaços fasciais, a infeção também pode seguir uma segunda via - hematogénica e/ou linfática – em que as bactérias envolvidas, ao entrar na corrente sanguínea provocam um estado de bacteriemia (que pode atingir órgãos distantes).

Em doentes imunocomprometidos, a bacteriemia pode evoluir para septicemia, uma infeção sanguínea mais grave (geralmente acompanhada de sintomas como calafrios, febre alta, batimento cardíaco acelerado, náusea intensa, vômitos e alterações mentais).

A disseminação hematogénica pode também ocorrer ao longo da face, veias angulares ou oftálmicas (que não possuem válvulas), no seio cavernoso e no crânio.

O sistema linfático da cabeça e pescoço pode permitir a disseminação de uma infeção odontogénica ao permitir que os microrganismos viajem na linfa de um nódulo primário, próximo ao foco infeccioso, até nódulos secundários - distais ao foco.

A linfa flui através de pequenos túbulos com pequenas estruturas nodulares – os nós linfáticos - interconectando-os, que por fim “desaguam” no sistema venoso (no pescoço, na junção das veias jugulares e subclávia internas). Desta forma, após entrar no sistema vascular, a infeção pode disseminar-se para outros tecidos ou órgãos.

Se a infeção for controlada com êxito no nódulo primário a disseminação é impedida. No entanto, se a infeção for grave (microrganismos mais resistentes/atípicos) poderá haver propagação para o grupo seguinte de nódulos.

Note-se que em qualquer nódulo da cadeia a infeção poderá ser travada. <sup>8</sup>

Flynn et al. desenvolveu uma “escala de severidade para infecções odontogênicas” atribuindo *scores* de 1 a 4 relativos ao envolvimento de espaços anatómicos (1- ligeiro, 2- moderado, 3- severo e 4- extremo) e à possibilidade de comprometimento da via aérea e estruturas vitais. De acordo com esta classificação, se um paciente tem mais do que um espaço comprometido, é feito um somatório de todos os valores, obtendo-se um resultado entre 0-36). Com base nesta escala o clínico consegue avaliar em que estadio se encontra a infecção e avaliar o possível comprometimento da via aérea, situação esta de carácter emergente que requer uma abordagem hospitalar imediata.

Severity score	Anatomical space involved
Severity score = 1 (Mild risk for airway and/or vital structures)	Vestibular Subperiosteal Space of the body of the mandible Infraorbital Buccal
Severity score = 2 (Moderate risk for airway and/or vital structures)	Submandibular Submental Sublingual Pterygomandibular Submasseteric Superficial temporal Deep temporal (or infratemporal)
Severity score = 3 (Severe risk for airway and/or vital structures)	Lateral pharyngeal or pterygopharyngeal Retropharyngeal Pretracheal
Severity score = 4 (danger space) (Extremely severe risk for airway and/or vital structures)	Prevertebral Mediastinum Intracranial infection

NOTE: The severity score for a given subject is the sum of the severity scores for all of the spaces affected by cellulitis or with abscesses, based on the clinical and radiographic findings.

*Tabela 1 - Grau de gravidade das Infecções odontogênicas severas de acordo com o envolvimento de espaços anatómicos (Flynn et al. Severe Odontogenic Infections. J Oral Maxillofac Surg 2006)*

Com base na tabela anterior, um score superior a 1 deverá ditar o encaminhamento do paciente para meio hospitalar de forma a garantir terapêutica antibiótica e anti-inflamatória endovenosa.<sup>2</sup>

## 2- Epidemiologia

Seppänen et al. (2010) afirma que as infeções odontogénicas ocasionalmente necessitam de cuidados hospitalares. Nos estudos que conduziram, comparando os resultados de dois estudos de coortes (com intervalos de uma década), observaram ainda um aumento da incidência das infeções odontogénicas de 5,3 para 7,2 por 100.000 habitantes.<sup>9</sup>

No que refere às principais infeções odontogénicas que constituem motivo de consulta, a mais comum (25%) é o abscesso periapical, a pericoronarite (11%) e o abscesso periodontal (7%), o que explica o facto de 12% dos antibióticos serem prescritos por razões odontogénicas.

O género masculino é considerado o mais propenso no que se refere às infeções odontogénicas graves em vários estudos realizados (em diversas partes do mundo).<sup>10</sup>

A idade dos pacientes internados por infeções odontogénicas graves também foi objeto de estudo por vários autores. Esta variou, em média, de 31 a 48 anos e as complicações apresentadas ocorrem, principalmente, na idade adulta e na idade avançada.<sup>11</sup>

### 3 - Microbiologia

Como foi referido anteriormente, o biofilme é o principal fator etiológico das infeções odontogénicas. Como tal, é importante compreender o processo através do qual este ecossistema se desregula, tornando-se desta forma patológico.

Assim que um bebé nasce dá-se início a um processo de colonização bacteriana com um predomínio estreptocócico (sobretudo *Streptococcus salivaris*). Aos 6 anos (idade em que erupciona o 1º dente) esta comunidade microbiana passa a ser formada maioritariamente por *S. sanguis* e *S. mutans*.

No momento em que a dentição se completa passa a existir uma comunidade bacteriana bastante heterogénea, de atividade tanto aeróbia como anaeróbia, composta por aproximadamente 700 espécies colonizadoras.

O amadurecimento do biofilme, que está na base do processo infeccioso, consiste numa mudança nas espécies bacterianas de flora predominantemente gram-positiva, facultativa e sacarolítica para predominantemente gram-negativa, anaeróbica e proteolítica, havendo a associação de diferentes morfotipos bacterianos.

O *Fusobacterium nucleatum* é considerado o componente estrutural central do biofilme por se agregar com os restantes componentes não-patogénicos e patogénicos (sobretudo periodontais) que permitem que o biofilme evolua despoletando assim um processo infeccioso. <sup>1</sup>



Os microrganismos que estão na base do processo infeccioso são geralmente os seguintes:

<b>Infectious process</b>	<b>Predominant odontopathogens</b>
Periodontitis	<i>Porphyromonas gingivalis</i> <i>Tannerella forsythensis</i> <i>Actinomyces actinomycetemcomitans</i> <i>Prevotella intermedia</i> <i>Fusobacterium nucleatum</i> <i>Veionella parvula</i> <i>Treponema denticola</i> <i>Streptococcus spp.</i>
Pulpitis with periapical abscess	<i>Fusobacterium nucleatum</i> <i>Prevotella intermedia</i> <i>Peptostreptococcus micros</i> <i>Capnocytophaga ochracea</i> <i>Selenomonas sputigena</i> <i>Porphyromonas endodontalis</i> <i>Streptococcus spp.</i>
Pericoronitis	<i>Prevotella intermedia</i> <i>Veionella parvula</i> <i>Prevotella melaninogenica</i> <i>Fusobacterium nucleatum</i> <i>Actinomyces israelii/odontolyticus</i> <i>Streptococcus spp.</i>
Periimplantitis	<i>Fusobacterium nucleatum</i> <i>Prevotella intermedia</i> <i>Pseudomona aeruginosa</i> <i>Staphilococcus spp</i> <i>Actinomyces actinomycetemcomitans</i>

*Tabela 2 - Microrganismos predominantes nas principais infecções odontogénicas. (López-Píriz R, Aguilar L, Giménez MJ. Management of odontogenic infection of pulpal and periodontal origin, in. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2007.)*

Outros microrganismos que poderão estar presentes são: *Klebsiella pneumoniae*, *Neisseria gonorrhoea*, *Proteus sp*, etc.<sup>3,12</sup>

Heimdahl et al., num estudo publicado em 1985 concluiu que quanto mais extensa e, portanto, severa era a infeção maior era o predomínio de anaeróbios.<sup>3</sup>

## 4 - Patogénese

Como já foi demonstrado anteriormente, a cavidade oral apresenta várias “portas de entrada” para o desenvolvimento de infeções (na sua maioria bacterianas).

O canal radicular de um dente deteriorado, o ligamento periodontal, os próprios tratamentos invasivos, podem permitir a entrada de bactérias que se poderão propagar até aos tecidos adjacentes. <sup>8</sup>

A Organização Mundial de Saúde (OMS) considera que o biofilme é o agente etiológico mais significativo no que diz respeito às infeções odontogénicas.

### 4.1 - Biofilme

O biofilme supragengival é constituído por microrganismos fundamentalmente gram-positivos, facultativos e sacarolíticos, o que significa que, na presença de açúcares há produção de ácidos capazes de desmineralizar o esmalte dentário facilitando a infiltração dos microrganismos (presentes no biofilme) para a dentina e polpa. Com esta invasão bacteriana dos tecidos dentários internos, o biofilme evolui e assim que atinge os canais radiculares poderá disseminar-se (através do forâmen apical) ou encontrar neste local uma barreira microbiológica que inibe esta “maturação” do biofilme e conseqüente proliferação bacteriana. Esta barreira microbiológica deve-se ao facto de os canais radiculares serem constituídos por bactérias predominantemente gram-negativas, anaeróbias e proteolíticas que possuem fatores de virulência que impedem a invasão dos tecidos periapicais. <sup>1</sup>

## 4.2 - Lesões periodontais

Se a resposta imune do hospedeiro for caracterizada por uma acumulação de neutrófilos, estará em desenvolvimento um abscesso periapical, que é uma lesão destrutiva tecidual. Por sua vez, se a resposta do hospedeiro for predominantemente mediada por macrófagos e células-T estará em desenvolvimento um granuloma apical que, ao contrário do abscesso periapical, provoca uma reorganização tecidual e não a sua destruição. Alterações imunológicas do hospedeiro e/ou da virulência dos microrganismos em questão poderão resultar na reativação de lesões periapicais silenciosas permitindo o seu crescimento.

Quando o biofilme subgingival evolui e passa a incorporar microrganismos periodontais (capazes de expressar fatores de virulência) há uma resposta imune no hospedeiro que dará origem a uma lesão, que tem tendência a tornar-se crónica, muitas vezes resultando na destruição óssea.

No que refere à origem periodontal, o abscesso periodontal é a situação clínica aguda que mais frequentemente provoca quadros de infeção severa. <sup>1</sup>Pode surgir como exacerbação da periodontite, especialmente em dentes com características anatómicas predisponentes (presença de canais acessórios), ou ainda como lesão iatrogénica provocada, por exemplo, por raspagens radiculares: ao remover cimento em excesso – o que permite uma maior comunicação dente/tecidos periodontais e desta forma facilita a propagação da infeção, ou ainda ao criar depósitos de tártaro na região apical que não removidos.

Existem, por sua vez, inúmeras alterações sistémicas que favorecem a disseminação da infeção, sejam elas comportamentais - a obesidade e o consumo abusivo de álcool, ou de base patológica – como é o caso do HIV, diabetes *mellitus*, hepatites e restantes condições imunossupressoras (recém-transplantados, quimioterapia, radioterapia). <sup>5,4</sup>

A diabetes mellitus (DM) é uma doença crónica que compromete o sistema imunológico levando à sua disfunção - todos os principais tipos de células imunes são afetados. Nesse sentido, processos de adesão de neutrófilos, quimiotaxia e fagocitose são alterados o que resulta numa defesa menos eficiente.

A diabetes também é caracterizada por reações exacerbadas de macrófagos, que aumentam a produção de citocinas pró-inflamatórias e intensificam a resposta de *metaloproteinases* do tecido conjuntivo - resultando em dificuldades na contenção da infeção.

Por outro lado, a hiperglicemia crónica pode influenciar a proliferação de fibroblastos e a síntese de colagénio, dificultando a reposição de tecidos e a cicatrização de lesões, influenciando assim o tratamento destas infeções.

Por estas razões, o tempo de internamento hospitalar em pacientes diabéticos com infeções odontogénicas é muito superior e o envolvimento de espaços fasciais da cabeça e pescoço também é maior. <sup>5</sup>

## 5 - Diagnóstico

É importante diagnosticar a origem da infecção de forma a planejar um tratamento preciso e correto. Para isso é necessário identificar o dente em causa ou o tecido onde foi originada a invasão bacteriana. Desta forma, perante uma infecção odontogénica devemos proceder a um exame físico e radiográfico rigoroso.

As manifestações clínicas podem ser úteis quando são direcionadas a um dente em específico (por exemplo, no abscesso periodontal), mas por vezes os sinais clínicos são difusos e manifestam-se em áreas adjacentes à origem da infecção (pulpite).<sup>1</sup>

Existe ainda a hipótese de não existirem sintomas (no caso da periodontite) ou existirem poucos sintomas e nesses casos em particular, um exame clínico com inspeção e percussão é essencial para identificar a origem da infecção.

O raio X fornece informações essenciais, mas apresenta algumas limitações que devem ser tidas em consideração:

- Alguns quistos podem ser maiores que a própria película radiográfica (periapical) e portanto, apenas é possível observar o seu conteúdo;
- Durante os estágios iniciais da infecção, alterações na densidade óssea podem não ser visíveis;
- Apenas são obtidos dados bidimensionais e, portanto, fraturas perpendiculares ou oblíquas ao raio X podem não ser detetadas.<sup>1</sup>

Clinicamente, as infecções odontogênicas podem apresentar-se com os seguintes sinais e sintomas:

- Trismo, um sinal altamente sugestivo de uma infecção odontogênica severa. No exame clínico o clínico deve verificar a presença de disfagia e ser capaz de visualizar a orofaringe procurando sinais de infecção;
- Edema;
- Febre;
- Odontalgia severa;
- Dificuldade na deglutição;
- Estridores e sibilos – São resultantes da “turbulência” do ar a percorrer as vias respiratórias e são fortes indicadores de obstrução parcial da via aérea;
- O Paciente com a cabeça inclinada para a frente ou para o ombro contrário ao lado da infecção é também um indicador de obstrução parcial da via aérea.
- Oxigenação <94% indica fraca oxigenação dos tecidos. Num paciente saudável, quando acompanhado com sinais de obstrução total ou parcial da via aérea constitui já uma emergência onde deve ser ponderada a intubação endotraqueal de forma a proteger a via aérea. <sup>5</sup>

A maior parte dos pacientes diagnosticados com infecções de origem odontogênica sabe-se terem experienciado *warning signs* antes do surgimento dos sintomas típicos anteriormente enumerados.

Bridgeman, num estudo que conduziu com 107 australianos (por um período de 57 meses) concluiu que 100% dos pacientes, antes do surgimento dos sintomas, experienciou dor (ligeira a moderada) que devido ao facto de ser de carácter intermitente não levou os pacientes a recorrerem ao médico dentista – e desta forma obterem um tratamento precoce.<sup>3</sup>

A súbita dificuldade em deglutir, que pode surgir algumas horas ou até dias após o surgimento desta dor inicial, é o sintoma que mais frequentemente leva os pacientes a recorrerem ao médico dentista/serviço de urgência.

Em relação ao trismo, é um indicador importante uma vez que a sua presença significa que a infeção já não está confinada ao maxilar, sugerindo uma infeção clinicamente severa.<sup>3</sup>

No caso das bacteriemias, que são infeções resultantes da disseminação bacteriana para a corrente sanguínea, especialmente em indivíduos imunocomprometidos podem evoluir para septicemia, uma infeção sanguínea mais grave que é acompanhada de sintomas como calafrios, febre alta, batimento cardíaco acelerado, náusea intensa, vômitos e alterações mentais.<sup>8</sup>

A apresentação clínica de uma IO é muito variável, como é possível constatar. É possível prever o local do foco infeccioso tendo como base algumas manifestações clínicas:

<b>Clinical presentation of odontogenic infections by location</b>	
<b>Type of Infection</b>	<b>Clinical Presentation</b>
Dentoalveolar infection	Swelling of the alveolar ridge with periodontal, periapical, and subperiosteal abscess.
Submental space infection	Firm midline swelling beneath the chin. Caused by infection from the mandibular incisors.
Submandibular space infection	Swelling of the submandibular triangle of the neck around the angle of the mandible. Infection is caused by mandibular molar infections. Trismus is typical.
Sublingual space infection	Swelling of the floor of the mouth with possible elevation of the tongue and dysphagia.
Retropharyngeal space infection	Stiff neck, sore throat, dysphagia, raspy voice. These infections are caused by infections of the molars. The retropharyngeal space infection has a high potential to spread to the mediastinum.
Buccal space infection	Swelling of the cheek. Caused by infection of premolar or molar tooth.
Masticator space infection	Swelling on either side of the mandibular ramus and is caused by infection of the mandibular third molar. Trismus is present.
Canine space infection	Swelling of the anterior cheek with loss of the nasolabial fold and possible extension to the infraorbital region.

*Tabela 3- Manifestações clínicas dependendo da localização do foco infeccioso (Ogle OE. Odontogenic Infections. Dent Clin North Am. 2017)*



## 6 - Tratamento

O tratamento das infecções odontogénicas severas remonta ao tempo de Hipócrates, no século V a.c. em que se extraía o dente e se drenava todo o pus. Esta conduta foi descrita por Hipócrates e reforçada na era cirúrgica moderna (ainda pré-antibiótica).

Nos dias de hoje, as melhores atitudes terapêuticas passam pela antibioticoterapia (quanto mais precocemente melhor), administração intravenosa de fluidos (de forma a re-hidratar o paciente) e analgésicos apropriados.<sup>3</sup>

A opção de iniciar tratamento no âmbito da consulta ou reencaminhar o paciente para outra especialidade/ meio hospitalar, varia atualmente de acordo com a experiência de cada profissional, contudo, a definição de critérios objetivos é importante de forma a diminuir o risco de infeções profundas.<sup>13</sup>

A decisão de referenciação para meio hospitalar (e posterior internamento) deve ser tomada com base em dados clínicos, radiográficos e laboratoriais. Desta forma, devem ser considerados, simultaneamente, os seguintes parâmetros:

- Presença de sinais de severidade (enumerados anteriormente).
- Dados laboratoriais (quando disponíveis):
  - ✓ Proteína C-reativa (PCR) elevada
  - ✓ Contagem de glóbulos brancos elevada

A presença combinada desses sinais e sintomas e marcadores inflamatórios é um critério clássico que indica a necessidade de hospitalização para garantir vigilância adequada e tratamento clínico imediato.<sup>14</sup>

## 6.1 - Antibioticoterapia

Inicialmente os antibióticos podem ter uma boa resposta, mas se o paciente não seguir uma terapêutica rigorosa o problema irá surgir de novo e com maior gravidade – o que sugere que os antibióticos podem ser um fator que predispõe a infecção (conforme é relatado em vários estudos).<sup>3</sup>

A primeira escolha do antibiótico, feita empiricamente, em muitos relatos sobre o tratamento com antibióticos de infecções orofaciais odontogênicas são as penicilinas - Lee afirma que 85% das bactérias isoladas são sensíveis à penicilina.

Contudo, Kuriyama em estudos efetuados relata uma alta resistência bacteriana às penicilinas em pacientes que receberam antibióticos antes de terem efetuado testes microbiológicos específicos (quando se dirigiram ao hospital).

A percentagem de microrganismos sensíveis à amoxicilina + ácido clavulânico, foi estudada por Adamson, concluindo que, especialmente nos casos de fascíte necrosante e angina de Ludwig, há uma baixa sensibilidade - suportando os resultados de Kuriyama e Flynn.<sup>12</sup>

Devido à dosagem inadequada e ao tratamento incompleto, há tendência a desenvolver resistência aos antibióticos utilizados e a antibióticos semelhantes.<sup>15</sup>

No estudo referido anteriormente conduzido por Adamson ("Comparison of sensitivity of bacteria isolated in odontogenic infections to ceftriaxone and amoxicillin-clavulanate"), as bactérias isoladas foram significativamente mais sensíveis à ceftriaxona do que à amoxicilina + ácido clavulânico. Sugerindo desta forma que a ceftriaxona deve ser considerada como antibiótico empírico para infecções odontogênicas severas em casos de complicações sérias, como é o caso da mediastinite.

A ceftriaxona pode ser utilizada como alternativa às penicilinas ou na impossibilidade de terapêutica por via oral.<sup>16</sup>

As penicilinas, por sua vez, devem ser consideradas como antibiótico de primeira linha para infecções odontogênicas - a amoxicilina é o antibiótico mais prescrito por médicos dentistas.

Se o paciente portador de uma infecção odontogênica em estadio inicial não responder à Amoxicilina, existe uma forte probabilidade de presença de bactérias resistentes. A resistência bacteriana às penicilinas deve-se sobretudo à produção de beta-lactamases pelas bactérias. Nestes casos devemos associar um inibidor das beta-lactamases, como o ácido clavulânico.

Os antibióticos devem ser alterados se não houver melhora em 48 horas ou se houver provas de resistência bacteriana.<sup>12</sup>

## 6.2 - Tratamento cirúrgico

O tratamento cirúrgico baseia-se em dois princípios: eliminação do ponto focal e drenagem dos espaços anatómicos atingidos. <sup>14</sup> Este último processo, como descrito inicialmente por William e Guralnick, deve ser realizado de forma rápida e invasiva de forma a evitar a propagação da infecção para espaços mais profundos (e, conseqüentemente, mais severos), ainda que a infecção esteja no estado *phlegmon* (processo inflamatório difuso com formação de exsudato supurativo / purulento ou pus). É nesta fase que podem ser colhidas amostras para culturas microbiológicas (antibiograma). <sup>4</sup>

" A Diluição é a solução para a poluição" - é um ditado cirúrgico que é válido também na abordagem cirúrgica das infecções odontogênicas. Assim sendo, a irrigação com solução antibiótica (e drenagem) cuidada da lesão é essencial e deve ser repetida várias vezes ao dia, passo este que é fundamental para a "descontaminação" do local e, por conseguinte, sucesso do tratamento. <sup>17</sup>

Não existem ainda estudos, sobretudo ensaios clínicos randomizados, que comparem a eficácia do tratamento cirúrgico e a abordagem antibiótica e, portanto, o tratamento continua a ser empírico, baseado em protocolos de controle e prevenção de sépsis. <sup>2</sup>

Nesse sentido, em conjunto com a drenagem cirúrgica do espaço afetado, na maior parte das vezes o plano de tratamento deverá passar também pela extração do dente em causa e prescrição de antibióticos como tratamento adjuvante. <sup>2</sup>

## 7 – Complicações

Como referido anteriormente, são complicações possíveis de uma infecção odontogénica o compromisso da via aérea - que constitui uma situação de emergência - que é, por sua vez, uma das complicações possíveis em infeções secundárias tais como:

- Endocardite
- Mediastinite
- Fasceite necrosante
- Trombose do seio cavernoso
- Celulite orbitária
- Infeções profundas do pescoço (*deep neck infections*)
- Angina de Ludwig <sup>4</sup>

### Endocardite

Originada em diversas patologias comuns na prática clínica que envolvem estados inflamatórios agudos ou crónicos, tais como gengivites e periodontites - precipitadas pelo biofilme (como foi explicado anteriormente) - há uma dilatação da vasculatura periodontal, proporcionando uma área de superfície ainda maior que facilita a entrada de microrganismos na corrente sanguínea. Muitas vezes, essas bacteremias têm vida curta e transitória. Noutras ocasiões, isso pode levar à propagação de microrganismos em diferentes órgãos-alvo, resultando em infeções agudas ou crónicas. <sup>18</sup>

## **Mediastinite**

A disseminação da infecção pela via hematogênica – bacteriemias – pode alcançar o mediastino por 3 vias:

1. via para-traqueal: para mediastino anterior;
2. via faríngea lateral: para o mediastino medial;
3. via retrofaríngea: para o mediastino posterior.

As taxas de mortalidade da mediastinite de origem odontogénica, mesmo após antibioticoterapia, é de 7% e 20%.<sup>19</sup>

## **Fasceíte necrosante**

A fasceíte necrosante é uma infecção potencialmente fatal dos tecidos moles, caracterizada por uma extensa necrose tecidual.

Na região da cabeça e pescoço, a etiologia odontogénica é a mais comum, podendo espalhar-se rapidamente, infiltrando-se nos tecidos e levando a uma rápida progressão com um marcado comprometimento vascular, falência orgânica, entre outras complicações (mediastinite e perda de membros).

A vasculatura muscular e cutânea geralmente fica comprometida, levando à necrose de músculo, pele e perda de vasos maiores.

Embora as infecções odontogénicas sejam comuns, a progressão para fasceítes necrosantes é relativamente rara e, portanto, pode não ser reconhecida por médicos não-especialistas até que progrida de forma clinicamente significativamente.<sup>20</sup>

## **Trombose do seio cavernoso**

A disseminação hematogénica, como referido anteriormente, pode também ocorrer ao longo da face abrangendo veias angulares ou oftálmicas que, por não possuírem válvulas, permitem o fluxo sanguíneo em qualquer direção (dependendo do gradiente de pressão) – esse mecanismo permite a drenagem venosa (contaminada) para o seio cavernoso e que pode levar a uma situação de trombose.

As Infeções dentárias, no entanto, representam menos de 10% dos casos de trombose do seio cavernoso séptico.

Note-se ainda que a incidência da trombose do seio cavernoso trombose diminuiu bastante com a aplicação de agentes antibacterianos eficazes (antibioticoterapia precoce).<sup>8</sup>

## **Celulites orbitárias**

As celulites orbitárias podem ter múltiplas etiologias, entre elas infecções odontogénicas. Acontecem habitualmente em idade jovem (crianças) – 68% dos casos entre os 2 meses e os 14 anos – embora nesta faixa etária a causa dentária seja menos frequente do que na idade adulta.

Este tipo de celulites surge por quatro vias principais:

1. Disseminação da infeção de molares ou pré-molares para o seio maxilar, onde de seguida pode ocorrer a destruição óssea do assoalho orbital inflamação ao nível da órbita através da erosão óssea do assoalho orbital ou através dos seios etmoidais e dos canais infraorbitários;
2. A segunda via envolve os tecidos moles entre a cortical óssea e os tecidos periorbitais.
3. Na terceira via, as infeções atingem inicialmente a fossa infratemporal ou pterigopalatina e, de seguida, atingem a cavidade orbital através da fissura orbital inferior.
4. Via hematogénica – pelas veias oftálmicas e da face – uma vez que estão conectadas e não possuem válvulas, facilmente permitem a disseminação da infeção.<sup>8, 21</sup>



## 8 - O caso particular da Angina de Ludwig

A angina de Ludwig foi descrita pela primeira vez em 1836 pelo médico alemão Karl Friedrich Wilhelm von Ludwig após ter observado 5 pacientes com “endurecimento gangrenoso dos tecidos conectivos do pescoço com comprometimento dos tecidos anexos aos pequenos músculos entre a laringe e o pavimento da boca”.

Trata-se de uma celulite bilateral da cabeça e pescoço - uma infecção difusa dos tecidos moles não-confinada nem delimitada a uma região específica e com tendência a dispersar.

<sup>22</sup> - geralmente associada a outras infecções prévias e caracterizada por uma rápida progressão.

Trata-se de uma infecção polimicrobiana e os microrganismos mais comumente isolados são *streptococcus viridans*, *staphiloccocos aureus* e anaeróbios como *melaninogenicus B* e *peptostreptococos*.<sup>23</sup>

O termo angina, tradicionalmente associado a dor de origem cardíaca, é derivado da palavra latina *angere* (sufocar) e do termo grego *ankhone* (estrangular), e no caso da Angina de Ludwig refere-se à sensação de sufoco pela obstrução das vias aéreas, que é a complicação mais séria desta infecção.

Antes do desenvolvimento da Penicilina por Alexander Fleming e a sua produção em massa nos anos 50, a mortalidade associada à angina de Ludwig era de 50%. Dados de 2011 mostram que, com o recurso a antibióticos e o desenvolvimento de técnicas cirúrgicas mais seguras, a mortalidade foi reduzida para 8%.<sup>24</sup>

O processo infeccioso subjacente poderá ser de origem odontogénica ou não. As infeções odontogénicas são originadas nos dentes e tecidos adjacentes, e uma vez chegando ao osso poderão propagar-se pelas estruturas vizinhas (propagação contínua) ou para estruturas próximas (propagação à distância). Este grupo de infeções engloba, como visto anteriormente, a necrose pulpar, doença periodontal, granulomas, quistos apicais ou problemas decorrentes de procedimentos médico-dentários. Já as infeções de origem não-odontogénica compreendem fraturas maxilofaciais, sialadenites, infeções das glândulas salivares, tumores, quistos e infeções da faringe e tonsilas (entre outras).<sup>5</sup>

Umeda et al. indica que a infeção mais comum é a dos segundos e terceiros molares inferiores (70 a 80%) de entre 125 infeções de origem odontogénica que documentou. A explicação baseia-se no facto das raízes destes dentes se estenderem até ao músculo miloídeo, produzindo desta forma uma infeção que facilmente se dissemina para o espaço submandibular, e deste, para os espaços sublinguais<sup>24</sup>.

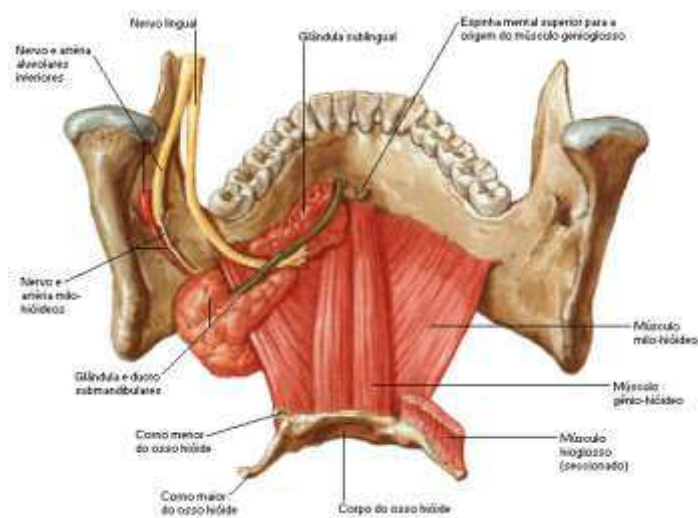


Figura 2 Origem e Inserção do músculo miloídeo (NETTER, Frank H. Atlas de Anatomia Humana. 2ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.)

Kurien et al., por sua vez, estudou possíveis origens da angina de Ludwig em adultos e crianças, tendo identificado um foco odontogénico em 52% dos adultos, dos quais 39% sofriam de doenças sistémicas e hábitos predisponentes – diabetes descontrolada, consumo de álcool exagerado e imunodeprimidos.

## Conclusão

São necessários mais estudos de forma a criar um protocolo claro e rigoroso que apoie o médico dentista - em âmbito hospitalar- o médico, nas corretas abordagens de diagnóstico e terapêutica das infecções odontogênicas. <sup>5</sup>

A decisão de orientar o diagnóstico e a terapêutica no âmbito da consulta de medicina dentária ou encaminhamento para meio hospitalar deverá ser baseada na escala de gravidade de Flynn, avaliando desta forma o risco de compromisso da via aérea.

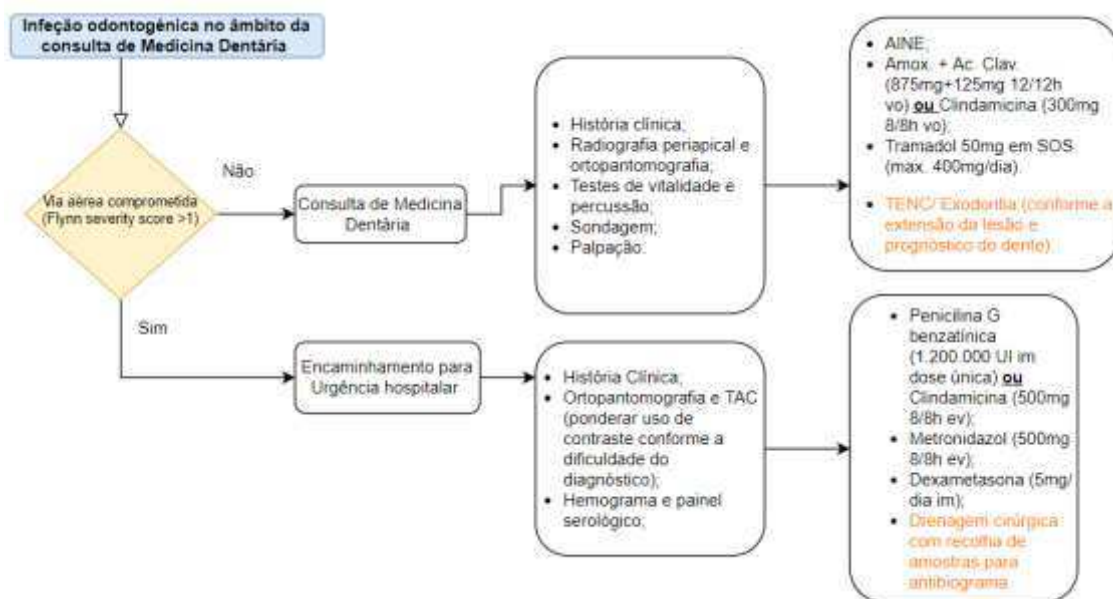


Figura 3 - Fluxograma proposto para avaliação e orientação terapêutica de Infecções odontogênicas severas

No fluxograma proposto, em quadros infecciosos com risco de compromisso de via aérea moderado/grave (score >1) o médico dentista deverá reencaminhar o paciente para um serviço de urgência hospitalar. Quando o risco é considerado leve (score ≤1) deverá

recolher uma história clínica rigorosa e proceder aos testes periodontais e de vitalidade pulpar de forma a identificar o foco infeccioso.

Dependendo da localização e etiologia do foco, é determinado o tratamento – que poderá passar pelo tratamento endodôntico, exodontia com curetagem e, quando necessário, drenagem cirúrgica por via oral.

Aconselha-se antibioticoterapia de forma a reduzir a carga bacteriana e prevenir exacerbações do quadro infeccioso, assim como terapêutica anti-inflamatória.

Nos casos em que está indicado o reencaminhamento hospitalar, os exames complementares de diagnóstico mais indicados são a tomografia computadorizada e a ortopantomografia.

Os testes laboratoriais têm como finalidade avaliar a existência de patologia que poderá estar relacionado com o quadro infeccioso (por exemplo HIV).

O tratamento deverá passar por antibioticoterapia endovenosa e corticoterapia <sup>2</sup>.

Em relação à antibioticoterapia, apesar da associação de amoxicilina + ácido clavulânico ser o antibiótico de eleição, com fundamento científico, outros antibióticos deverão ser estudados como possíveis alternativas quando a situação clínica do paciente requer a substituição do primeiro antibiótico.

Existe alguma controvérsia relativamente às classes de antibióticos que deverão ser utilizadas em primeira linha, entre elas as lincosamidas e as cefalosporinas, e esse tema deve ser também alvo de investigação.

Outro tema que merece uma investigação mais aprofundada será a comparação da eficácia do tratamento cirúrgico isolado e combinado com antibioticoterapia.

## BIBLIOGRAFIA

1. López-Píriz R, Aguilar L, Giménez MJ. Management of odontogenic infection of pulpal and periodontal origin. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* Jan 2007 1212:154-159
2. Robertson DP, Keys W, Richardson RR, Burns R, Smith AJ. Management of severe acute dental infections. *BMJ* Mar 2015 350:1-8
3. Uluibau I, Jaunay T, Goss A. Severe odontogenic infections. *Aust Dent J.* 2005;50(s2):S74-S81
4. Weise H, Naros A, Weise C, Reinert S, Hoefert S. Severe odontogenic infections with septic progress - A constant and increasing challenge: A retrospective analysis. *BMC Oral Health.* 2019;19(1):1-6
5. Guzmán-Letelier M, Crisosto-Jara C, Diaz-Ricouz C, Peñarrocha-Diago M, Peñarrocha-Oltra D. Severe odontogenic infection: An emergency - Case report. *J Clin Exp Dent.* 2017;9(2):319-324
6. Camargos FM, Meira H, Aguiar E, Abdo E, Glória J, Dias ACS. Infecções odontogênicas complexas e seu perfil epidemiológico. *Rev Cir Traumatol Buco Maxilo-Fac.* 2016(2)25-30
7. Igoumenakis D, Gkinis G, Kostakis G, Mezitis M, Rallis G. Severe odontogenic infections: Causes of spread and their management. *Surg Infect (Larchmt).* 2014;15(1):64-68
8. Ogle OE. Odontogenic Infections. *Dent Clin North Am.* 2017;61(2):235-252.
9. Seppänen L1, Rautemaa R, Lindqvist C LA. Changing clinical features of odontogenic maxillofacial infections. *Clin Oral Investig.* 2010.
10. GARCÍA-ROCO PO, ZEQUEIRA PEÑA JL, DUEÑAS RL, CORREA MA. Infección odontogénica grave: Posibles factores predictores. *Rev Cuba Estomatol* , v 40, n1, abr 2003
11. Kunkel M, Morbach T, Kleis W. Third molar complications requiring hospitalization. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* Sep 2006; 102(3):300-6
12. Adamson OO, Adeyemi MO, Gbotolorun OM, Oduyebo OO, Odeniyi O, Adeyemo WL. Comparison of sensitivity of bacteria isolated in odontogenic infections to ceftriaxone and amoxicillin-clavulanate. *Afr Health Sci.* 2019;19(3):2414-2420
13. Alotaibi N, Cloutier L, Khaldoun E, Bois E, Chirat M, Salvan D. neck space infection. *Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis.* 2015:8-11

14. Storoe W, Haug RH. The Changing Face of Odontogenic Infections. Jul 2001;59(7):739-48
15. Flynn TR, Halpern LR. Antibiotic selection in head and neck infections. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2003;15(1):17-38
16. FC P. Antibiotics in Odontogenic Infections - An Update. *J Antimicrob Agents.* 2016;2(2):2-4
17. Taub D, Yampolsky A, Diecidue R, Gold L. Controversies in the Management of Oral and Maxillofacial Infections. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2017;29(4):465-473.
18. Parahitiyawa NB, Jin LJ, Leung WK, et al. Microbiology of Odontogenic Bacteremia : beyond Endocarditis Microbiology of Odontogenic Bacteremia : beyond Endocarditis. Jan 2009;22(1):46-64
19. Erdil A, Soylu E et al. Mediastinitis as Complication of Odontogenic Infection: A Case Report. *Nigerian Journal of Clinical Practice, v22 (6) 2019*
20. Gore MR. Odontogenic necrotizing fasciitis: A systematic review of the literature. *BMC Ear, Nose Throat Disord.* 2018;18(1):1-7
21. Procacci P, Zangani A, Rossetto A, Rizzini A, Zanette G, Albanese M. Odontogenic orbital abscess : a case report and review of literature. 2017
22. Crescente CG, De Facchin MS, Rodríguez AMA. Medical-dental considerations in the care of children with facial cellulitis of odontogenic origin: A disease of interest for pediatricians and pediatric dentists. *Arch Argent Pediatr.* 2018;116(4):548-553
23. Augusto Vanti L, Honoria C, Leite F, Fátima P, Queiroz E, Kuramochi M. Angina de Ludwig: Uma Infecção Grave. *Med Dentária e Cir Maxilofac.* 2006;47:157-161
24. Costain N, Marrie TJ. Ludwig's angina. *Am J Med.* 2011;124(2):115-117