

## **Angina de Ludwig: Uma análise abrangente de diagnóstico, opções de tratamento e suas correlações clínicas**

**Ludwig's Angina: A comprehensive analysis of diagnosis, treatment options, and their clinical correlations**

**Angina de Ludwig: Un análisis completo del diagnóstico, las opciones de tratamiento y sus correlaciones clínicas**

Recebido: 02/10/2023 | Revisado: 10/10/2023 | Aceitado: 11/10/2023 | Publicado: 15/10/2023

**Heloyse Vitória dos Santos Faria<sup>1</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8903-9072>

São Leopoldo Mandic, Brasil

E-mail: [heloyse.v11@hotmail.com](mailto:heloyse.v11@hotmail.com)

**Pedro de Alcantara Torquette D'Dalarponio**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9473-9046>

Centro Universitário de Belo Horizonte, Brasil

E-mail: [pedro\\_torquette15@hotmail.com](mailto:pedro_torquette15@hotmail.com)

**Bruna Machado Abrão**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7110-9025>

Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Brasil

E-mail: [brunamachadoabrao@gmail.com](mailto:brunamachadoabrao@gmail.com)

**Alessandra Faria Duarte**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-9516-633X>

Centro Universitário Newton Paiva, Brasil

E-mail: [alessandrafdm@icloud.com](mailto:alessandrafdm@icloud.com)

**Rebeca Coelho de Carvalho<sup>2</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1384-8492>

Centro Universitário do Distrito Federal, Brasil

E-mail: [bekacoelho22@hotmail.com](mailto:bekacoelho22@hotmail.com)

**Mariana Bassoli Felix Dutra<sup>3</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-6102-7284>

Universidade de Contagem, Brasil

E-mail: [mariana\\_bassoli@outlook.com](mailto:mariana_bassoli@outlook.com)

**Rúbia Jocken Jeronimo**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-1382-9598>

Universidade José do Rosário Vellano, Brasil

E-mail: [rubia.jocken@gmail.com](mailto:rubia.jocken@gmail.com)

**Letícia Gabrielle Pereira<sup>4</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2944-2326>

Faculdade Patos de Minas, Brasil

E-mail: [leticia.leticia4148@outlook.com](mailto:leticia.leticia4148@outlook.com)

**Ruth Mendes de Matos<sup>3</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-6295-9463>

Universidade de Contagem, Brasil

E-mail: [ruthmendes.mendes@gmail.com](mailto:ruthmendes.mendes@gmail.com)

**Jéssica Samara de Ávila Silva<sup>5</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-0939-9308>

Faculdade Sete Lagoas, Brasil

E-mail: [jessicaavila123odonto@gmail.com](mailto:jessicaavila123odonto@gmail.com)

**Thaina Gonçalves de Oliveira<sup>6</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-8382-4282>

Universidade Nove de Julho, Brasil

E-mail: [thainaggoliveira@gmail.com](mailto:thainaggoliveira@gmail.com)

---

<sup>1</sup> Pós-Graduanda em Implantodontia na São Leopoldo Mandic, Brasil.

<sup>2</sup> Graduanda Centro Universitário do Distrito Federal Brasil.

<sup>3</sup> Graduanda Universidade de Contagem, Brasil.

<sup>4</sup> Graduanda na Faculdade Patos de Minas, Brasil.

<sup>5</sup> Graduanda Faculdade Sete Lagoas, Brasil.

<sup>6</sup> Graduanda Universidade Nove de Julho, Brasil.

**Ingrid Daniele Antunes de Oliveira<sup>7</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-6126-3394>

Universidade de Contagem, Brasil

E-mail: [ingrid.antuneess@gmail.com](mailto:ingrid.antuneess@gmail.com)

**Mariana Frota de Castro<sup>8</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-4329-4851>

Centro Universitário do Distrito Federal, Brasil

E-mail: [mfdcmariana@gmail.com](mailto:mfdcmariana@gmail.com)

## Resumo

A Angina de Ludwig é uma condição infecciosa grave que afeta os espaços faciais e bucais do sistema estomatognático, apresentando sintomas distintivos, como enrijecimento do assoalho bucal, disfagia, dislalia e risco de obstrução das vias aéreas. O tratamento de tal entidade patológica inclui o diagnóstico precoce, a manutenção de vias aéreas pervias. O objetivo do presente trabalho é fornecer uma análise abrangente que aborda a história, diagnóstico, tratamento e implicações clínicas dessa doença, destacando a importância do diagnóstico precoce e do tratamento adequado. A pesquisa foi realizada através dos bancos de dados National Library of Medicine (PUBMED) em 26 de setembro de 2023 e Scientific Electronic Library Online (SCIELO) em 01 de setembro de 2023, com os descritores MeSH: "Ludwig's angina", "Infections" e "Infectious Dermatopathies" combinados através do operador booleano "AND", sem limitações de idioma, data de publicação, sexo ou idade dos participantes. Durante a pesquisa, 450 artigos foram encontrados, resultantes de 309 na SCIELO e 141 na PUBMED. Desses, 300 artigos foram lidos inicialmente (leitura dos títulos e resumos) e, após critérios de exclusão que incluíram artigos posteriores a 1990, artigos não originais, duplicados, erratas, comentários, cartas e artigos não disponibilizados gratuitamente na íntegra, restaram 36 artigos selecionados para leitura completa, todos atendendo aos critérios de inclusão. Esta análise abrangente baseada em revisão rigorosa da literatura oferece informações essenciais para o manejo eficaz desta condição, visando melhorar a qualidade de vida dos pacientes e prevenir complicações graves.

**Palavras-chave:** Angina de Ludwig; Infecções; Dermatopatias infecciosas.

## Abstract

Ludwig's Angina is a serious infectious condition that affects the facial and oral spaces of the stomatognathic system, presenting distinctive symptoms, such as stiffening of the floor of the mouth, dysphagia, dyslalia and risk of airway obstruction. Treatment of this pathological entity includes early diagnosis and maintenance of patent airways. The objective of the present work is to provide a comprehensive analysis that addresses the history, diagnosis, treatment and clinical implications of this disease, highlighting the importance of early diagnosis and appropriate treatment. The search was carried out through the National Library of Medicine (PUBMED) databases on September 26, 2023 and Scientific Electronic Library Online (SCIELO) on September 1, 2023, with the MeSH descriptors: "Ludwig's angina", "Infections" and "Infectious Dermatopathies" combined using the Boolean operator "AND", without limitations on language, publication date, gender or age of participants. During the search, 450 articles were found, resulting from 309 in SCIELO and 141 in PUBMED. Of these, 300 articles were initially read (reading the titles and abstracts) and, after exclusion criteria that included articles published after 1990, non-original articles, duplicates, errata, comments, letters and articles not made freely available in full, 36 articles remained selected. for complete reading, all meeting the inclusion criteria. The comprehensive analysis based on rigorous literature review provides essential information for the effective management of this condition, aiming to improve patients' quality of life and prevent serious complications.

**Keywords:** Ludwig's Angina; Infections; Infectious dermatopathies.

## Resumen

La Angina de Ludwig es una afección infecciosa grave que afecta los espacios faciales y bucales del sistema estomatognático, presentando síntomas distintivos, como rigidez del suelo de la boca, disfagia, dislalia y riesgo de obstrucción de las vías respiratorias. El tratamiento de esta entidad patológica incluye el diagnóstico precoz y el mantenimiento de las vías respiratorias permeables. El objetivo del presente trabajo es brindar un análisis integral que aborde la historia, diagnóstico, tratamiento e implicaciones clínicas de esta enfermedad, resaltando la importancia del diagnóstico precoz y el tratamiento adecuado. La búsqueda se realizó a través de las bases de datos de la Biblioteca Nacional de Medicina (PUBMED) el 26 de septiembre de 2023 y de la Biblioteca Electrónica Científica en Línea (SCIELO) el 1 de septiembre de 2023, con los descriptores MeSH: "Ludwig's angina", "Infections" y "Dermatopatías Infecciosas" combinadas mediante el operador booleano "Y", sin limitaciones de idioma, fecha de publicación, sexo o edad de los participantes. Durante la búsqueda se encontraron 450 artículos, resultando 309 en SCIELO y 141 en PUBMED. De ellos, se leyeron inicialmente 300 artículos (lectura de títulos y resúmenes) y, tras criterios de exclusión que incluían artículos publicados después de 1990, artículos no originales, duplicados, erratas, comentarios, cartas y artículos no puestos a disposición de forma gratuita en su totalidad, 36 artículos permanecieron seleccionados para lectura completa, todos cumpliendo con los criterios de inclusión. El análisis integral basado en una rigurosa revisión

<sup>7</sup> Graduada Universidade de Contagem, Brasil.

<sup>8</sup> Graduada Centro Universitário do Distrito Federal, Brasil.

de la literatura proporciona información esencial para el manejo eficaz de esta afección, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de los pacientes y prevenir complicaciones graves.

**Palabras clave:** Angina de Ludwig; Infecciones; Dermatopatías infecciosas.

## 1. Introdução

As infecções odontogênicas são originadas dos tecidos dentais e de suporte. Outras causas importantes incluem lacerações, fraturas, injeção anestésica e situações pós-cirúrgicas. Alguns aspectos são considerados predisponentes para o seu desenvolvimento, tais como alcoolismo, imunossupressão, diabetes mellitus descontrolado e múltiplas condições médicas subjacentes. Dentre os sinais e sintomas relacionados a estes quadros infecciosos, o edema, dor no assoalho bucal, febre, disfagia, odinofagia, sialose, trismo, odontalgia e respiração fétida são os mais comumente observados. Também é comum a ocorrência de mudanças na fonação e respiração, que podem indicar um posterior quadro de cianose, refletindo os sinais do comprometimento das vias aéreas. Fatores como demora na procura por atendimento especializado, antibioticoterapia inicial inadequada, condições sistêmicas imunossupressoras e virulência do microrganismo podem contribuir para a disseminação rápida do processo infeccioso. (Farah et al., 2018; Mahdi et al., 2017; Camargos, et al., 2016).

A maioria dos casos ocorre em indivíduos hígidos, contudo, algumas condições podem predispor: diabetes mellitus, neutropenia, anemia aplástica, e glomerulonefrite. Outros autores têm documentado uma aumentada suscetibilidade à angina de Ludwig na imunodeficiência (Busch & Shah. 1997).

A compreensão da anatomia dos espaços fasciais é imprescindível para o diagnóstico e tratamento de infecção, uma vez que a fásia é uma barreira eficaz à difusão da infecção. As infecções odontogênicas, ocasionalmente, se espalham para além dos espaços faciais do pescoço, sendo que o espaço submandibular é um dos primeiros a ser envolvido por infecção. Essa infecção se dá por dois espaços potenciais que se estendem a partir do assoalho bucal para baixo para a camada superficial da fásia cervical profunda, uma vez que envolve o espaço entre a mandíbula e o osso hióide. O músculo milohióideo atravessa o espaço horizontal e divide-o em um compartimento supra milohióideo, também conhecido como o espaço sublingual, e um compartimento infra milohióideo, também conhecido como espaço submandibular. Esses dois espaços se comunicam livremente ao longo da face posterior do músculo milohióideo, sendo que as infecções geralmente se espalham para o espaço parafaríngeo posteriormente e para o espaço visceral anterior inferiormente (Vieira, et al. 2008).

Os pacientes apresentam geralmente história de extração dentária recente ou higiene dental precária. (Moreland, et al. 1988 & Lerner, Troost. 1991) Os achados do exame físico são compatíveis com aqueles de uma celulite, e usualmente incluem aumento de volume do espaço submandibular, com uma língua elevada e protusa. Trismo está frequentemente presente, indicando irritação direta dos músculos mastigatórios (Barakate, et al. 2001).

O diagnóstico da Angina de Ludwig é basicamente clínico e nele está incluso a necessidade de uma criteriosa anamnese e exame físico. Além desta fase é necessário a solicitação de exames complementares que são métodos significativos para definir a gravidade da infecção. (Freitas et al., 2013).

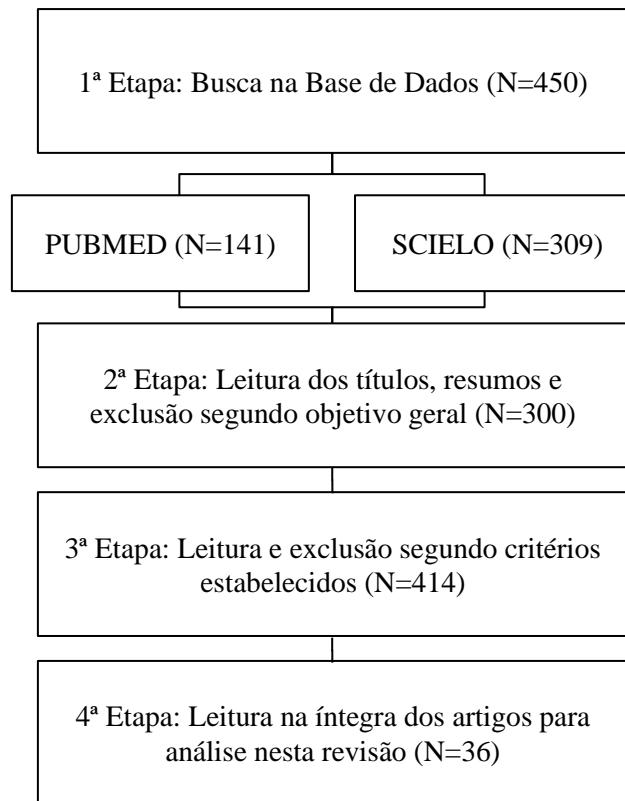
O tratamento de tal entidade patológica inclui o diagnóstico precoce, a manutenção de vias aéreas pérvias, haja vista a infecção pode levar rapidamente à obstrução respiratória, antibioticoterapia intensa e prolongada, drenagem cirúrgica e a retirada do fator causal da infecção (Bross, et al. 2004 & Topazian, et al. 2006). Diante do exposto, o objetivo do presente trabalho é realizar uma revisão de literatura sobre a Angina de Ludwig e suas características clínicas e condutas terapêuticas.

## 2. Metodologia

Esta produção científica é uma revisão integrativa, suportada metodologicamente por Pereira A. S. et al. (2018), sendo realizada através dos bancos das bases de dados National Library of Medicine (PUBMED) em 26 de setembro de 2023 e

Scientific Electronic Library Online (SCIELO) em 01 de setembro de 2023, com os seguintes descritores MeSH: “Ludwig's angina”, “Infections” e “Infectious Dermatopathies” que foram combinados através do operador booleano "AND", não houve limitações quanto ao idioma, data de publicação dos estudos, sexo ou idade dos participantes. A leitura inicial dos títulos e resumos dos artigos identificados pela estratégia de busca foi realizada por dois revisores. Na primeira etapa da busca realizada nas bases de dados, foram obtidos 450 artigos resultantes de 309 artigos encontrados na SCIELO e 141 artigos encontrados na PUBMED, na segunda etapa foram lidos 300 artigos (leitura dos títulos e resumos) e através dos critérios de exclusão que são; artigos posteriores ao ano 1990 artigos não originais, artigos duplicados, erratas, comentários, cartas e artigos não disponibilizados na íntegra gratuitamente, sendo que um montante de 414 artigos foram excluídos e 36 foram selecionados ao final para leitura na íntegra e, destes, todos atenderam aos critérios de inclusão do nosso estudo. Os critérios de inclusão foram baseados em artigos anteriores ao ano de 1990, artigos originais, e artigos disponibilizados de forma gratuita na íntegra. A Figura 1, a seguir, apresenta o resultado das filtragens realizadas constituindo o corpus dessa produção científica.

**Figura 1** - Etapas do processo de seleção dos artigos. Nota: número de artigos recuperados e selecionados para compor a amostra.



Fonte: Arquivo Pessoal (2023).

### 3. Resultados e Discussão

A angina de Ludwig (AL) é uma infecção que se espalha rapidamente envolvendo o assoalho da boca. Foi nomeado após Karl Friedrich Wilhelm von Ludwig em 1836, que descreveu pela primeira vez a infecção fatal e rapidamente progressiva. O comprometimento das vias aéreas é a principal causa de morte nesses pacientes (Bridwell et al. 2021; Gilbert 2011; Vincent & Lilly 1992).

Originada de uma infecção odontogênica classicamente localizada no segundo e terceiro molares inferiores, que envolve os espaços submandibular, sublingual e submentoniano. Os ápices desses dentes estão localizados justamente abaixo da inserção do músculo milo-hióideo, estando conseqüentemente em íntima relação anatômica com o espaço submandibular. Na eventual

infecção dentária, a subsequente perfuração da cortical da mandíbula em contato com a língua levará a progressão do processo nos espaços submandibular, sublingual e submentoniano (Barakate, et al. 2001; Busch & Shah. 1991; Moreland, et al. 1988).

Comorbidades como diabetes mellitus, hipertensão e estado imunocomprometido se associam com o rápido avanço da infecção causada pela angina de Ludwig, o que causaria um possível choque séptico no paciente, devido a infecção nos espaços profundos do pescoço terem uma elevada capacidade de se espalhar inferiormente, ameaçando o mediastino e seu conteúdo. Além disso, podem se tornar potencialmente prejudiciais à vida, pois o inchaço nestes espaços pode facilmente deslocar, esfacelar ou obstruir as vias aéreas. A determinação exata da localização anatômica da infecção se torna um fator crucial nesses casos, permitindo que haja uma avaliação precisa da gravidade da infecção e um plano de tratamento direcionado. (Sjamsudin et al., 2020).

É importante notar que os pacientes com hipogamaglobulinemia IgG apresentam risco particularmente alto de complicações graves, pois a hipogamaglobulinemia tem sido associada à gravidade da doença na sepse, especialmente em pacientes sem outras comorbidades óbvias. No entanto, de todas as imunodeficiências de IgG, apenas IgG1os níveis estão independentemente associados à mortalidade, com um caso relatando AL grave com curso prolongado em um paciente com deficiência de IgG1. A mortalidade é mais frequentemente por comprometimento das vias aéreas e chega a 50% em pacientes não tratados com AL, embora seja mais próxima de 8% entre aqueles que recebem tratamento adequado. Portanto, é importante que os médicos de emergência estejam cientes dessa condição (Bridwell et al. 2021; Vallée et al. 2020; Yalamanchili & Lau 2015).

Os exames laboratoriais, radiografias rotineiras, tomografia computadorizada e ultrassonografia cervical são alguns dos exames complementares importantes para o correto diagnóstico e planejamento como recurso terapêutico da Angina de Ludwig. A TC é um exame chave para a detecção desta condição, pois permite a avaliação da extensão das lesões inflamatórias e a diferenciação entre um quadro de celulite e abscesso. Além disso, a TC também visualiza alterações nas estruturas maxilares e mandibulares, como as alterações osteolíticas ao redor dos dentes, por exemplo. (Mahdi et al., 2017; Hisham et al., 2017; Lee et al., 2019).

O primeiro passo é a internação imediata do paciente com infecção na região de pescoço para a manutenção das vias aéreas, administração de antibióticos intravenosa e soro. Na ausência de uma adequada via de respiração rapidamente deve-se realizar uma traqueostomia ou intubação endotraqueal (Martins, et al. 2009; Osborn, et al. 2008; Pourdanesh, et al. 2013).

O manejo inadequado pode romper o abscesso resultando na aspiração de material purulento com complicações pulmonares subsequentes. Se houver presença de edema, manipulação excessiva da via aérea não é aconselhada, pois pode causar sangramento ou laringoespasma que necessitem de uma via aérea cirúrgica emergente. Em muitos pacientes, a intubação oral não é possível. Por isso recomenda-se a gestão das vias respiratórias com uma intubação por meio de fibra óptica ou uma traqueotomia (Caccamese & Coletti. 2008).

As primeiras condutas referentes aos quadros de AL devem ocorrer de forma ágil, cautelosa e contínua. A preservação da via aérea é indispensável, devido à ameaça de ligeira obstrução, como resultado disto a morte. O tratamento preliminar é realizado por meio de um esquema terapêutico com antimicrobianos de amplo espectro, intravenosos, retirada dos agentes etiológicos, além da drenagem cirúrgica quando necessária. A drenagem cirúrgica precoce também contribui com outros fatores, tais quais o aumento na penetração de antibióticos, permitindo uma rápida drenagem caso se desenvolva a supuração, fornecendo amostras para coloração de gramas, cultura e sensibilidade e permitindo a colocação de um dreno para drenar a coleta de pus. (Edetanlen et al, 2018. Lee et al, 2019; Manasia et al., 2016. Pereira et al., 2019; Miller et al., 2018; McDonnough et al., 2019; Fernandes et al., 2020; Bernardoni et al., 2017).

A manutenção de vias aéreas pérvias se mostra imprescindível, pois o óbito é mais provável por asfixia do que por septicemia. Devido à natureza mista da infecção, a antibioticoterapia empírica deve se dar pela associação de vários

medicamentos, para evitar o aumento da resistência bacteriana e a seleção de cepas. A penicilina administrada em doses altas é o antibiótico empírico de escolha. A associação com metronidazol nos fornece uma boa cobertura para microorganismos anaeróbios, e ainda, a gentamicina pode ser utilizada contra os aeróbios Gram-negativos (Peterson. 2005; Busch, Shah. 1997).

Quando a infecção apresenta ponto de flutuação, a intervenção cirúrgica é indicada, para debridamento e drenagem dos espaços infeccionados. A base para a terapia é a remoção da causa. Independente se for através do tratamento endodôntico, curetagem gengival, ou exodontia. Intervenção cirúrgica sob a forma de drenagem cirúrgica é obrigatório, com os seguintes princípios recomendados: incisões em pele e mucosa quando possível, não no local de flutuação máxima, porque essas feridas tendem a curar com uma cicatriz desagradável; coloque a incisão em uma dobra natural da pele; sendo a incisão intra ou extra oral, divulsionar o tecido, coloque um dreno para a retirada de toda a secreção e remova os drenos quando não houver mais a presença de secreção (Melo, et al. 2013).

Muitos casos podem ser tratados inicialmente com antibióticos e observação cuidadosa em um ambiente de terapia intensiva, mas pacientes com edema significativo das vias aéreas, dispnéia, estridor, cianose ou piora dos sintomas das vias aéreas requerem intervenção nas vias aéreas (Bridwell et al. 2021; Osaghae et al. 2022; Re Cecconi & Fornara 2018).

Recomenda-se uma consulta de emergência com otorrinolaringologia e anestesia, se disponível, pois esses pacientes são mais bem tratados na sala de cirurgia se puderem ser transportados com segurança para lá. Os pacientes devem ser iniciados com oxigênio suplementar se hipóxicos. Ventilação com máscara provavelmente será difícil devido ao inchaço do pescoço, por isso é importante pré-oxigenar esses pacientes usando a abordagem que funcionar melhor. A intubação oral ou nasotraqueal às cegas, na qual um tubo endotraqueal é passado sem laringoscópio ou visualização da laringe, pode resultar em trauma das vias aéreas, levando ao agravamento do edema e até laringoespasmos graves; portanto, esta abordagem não é recomendada (Bridwell et al. 2021; Costain & Marrie 2011; Kavarođi 2011).

Diagnosticar precocemente a Angina de Ludwig é de extrema importância devido à enorme gama de complicações, várias delas potencialmente fatais. Para esse diagnóstico deve-se considerar que o quadro clínico consiste em hiperemia e edema endurecido da região submandibular, sem ponto de flutuação, tumefação crescente do soalho da boca, que empurra a língua para cima e para trás, e trismo progressivo. A evolução do caso irá levar o paciente à dificuldade de deglutição, disфонia, com sinais de rouquidão "voz de pato", e dispnéia. Além disso, o paciente pode apresentar febril e com calafrios (Hueb, et al. 2004; Rodrigues, et al. 2001; Shulman & Owens. 1996).

#### **4. Conclusão**

Com base na literatura, conclui-se que um diagnóstico precoce e um tratamento adequado podem levar à resolução da infecção sem maiores complicações. É uma condição potencialmente fatal, devido ao risco de obstrução das vias aéreas iminentes e a disseminação da infecção. Os médicos de emergência devem estar cientes desse diagnóstico emergente, exigindo reconhecimento rápido e proteção das vias aéreas.

Na busca contínua por avanços na compreensão e no tratamento da Angina de Ludwig, é crucial realizar investigações aprofundadas em novas técnicas de diagnóstico que possam proporcionar uma identificação mais rápida e precisa da condição. Além disso, estudos focados na avaliação de estratégias terapêuticas inovadoras, como terapias antimicrobianas específicas ou intervenções cirúrgicas menos invasivas, podem ser explorados para otimizar o tratamento e melhorar os resultados para os pacientes. Paralelamente, é crucial realizar pesquisas que visem aprimorar a conscientização entre os profissionais de saúde, especialmente aqueles que atuam em serviços de emergência, para garantir o reconhecimento imediato dos sintomas da Angina de Ludwig e a implementação de medidas de suporte adequadas.



## Referências

- Bernardoni, B., Grosso, R., Powell, E. & Tilney, P. V. et al. (2017). Case Study in Critical Care Transport: A 51-Year-Old Male With Ludwig Angina. *Air Medical Journal*, 36 (2):45-48. 10.1016/j.amj.2016.12.007.
- Busch, R. F., & Shah, D. (1997). Ludwig's angina: improved treatment. *Otolaryngology--head and neck surgery: official journal of American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, 117(6), S172–S175. 10.1016/S0194-59989770093-7.
- Bridwell, R., Michael G., Alex K., & Brit L. (2021). “Diagnosis and Management of Ludwig’s Angina: An Evidence-Based Review.” *The American Journal of Emergency Medicine* 41:1–5. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2020.12.030>
- Bross-Soriano, D., Arrieta-Gómez, J. R., Prado-Calleros, H., Schimelmitz-Idi, J., & Jorba-Basave, S. (2004). Management of Ludwig's angina with small neck incisions: 18 years experience. *Otolaryngology--head and neck surgery : official journal of American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, 130(6), 712–717. 10.1016/j.otohns.2003.09.036.
- Caccamese J. R., & Coletti, D. P. (2008) Deep neck infections: clinical considerations in aggressive disease. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 20(3):367-80. 10.1016/j.coms.2008.03.001.
- Edetanlen, B. E., & Saheeb, B. D. (2018). Comparação dos Resultados no Tratamento Conservador versus Cirúrgico da Angina de Ludwig. *Princípios médicos e prática : revista internacional da Universidade do Kuwait, Centro de Ciências da Saúde*, 27(4), 362–366. 10.1159/000490740.
- Freitas, C. F., Tucunduva, M. A. P. S., Ogassawara, B.; Baladi, M. G. & Neto, R. R. C. M. T. (2013). Estudo imaginológico de um caso de Angina de Ludwig. *Rev de Odontologia da Cidade de São Paulo.* 25(2): 164-169.
- Fernandes, S. L., Ferreira, L. P. de S., Oliveira, M. A. de, Fernandes, G. C., Tieghi Neto, V., Santana, T. M., & Moretto, M. J. (2020). Complicações relativas às infecções odontogênicas: Angina de Ludwig. *Journal of Multidisciplinary Dentistry*, 10(1), 46–51. 10.46875/jmd.v10i1.33
- Hisham, M., Sivakumar, M. N., Senthil Kumar, R. S., & Nandakumar, P. (2017). Angina de Ludwig: um pesadelo agravado pela reação adversa a medicamentos a antibióticos. *Indian journal of critical care medicine: peer-reviewed, publicação oficial da Indian Society of Critical Care Medicine*, 21(3), 179–181. 10.4103/ijccm. IJCCM\_189\_15
- Hueb M. M., Borges, L. M., & Oliveira, L. R. (2004) Angina de Ludwig: tratamento cirúrgico minimamente invasivo guiado por ultrassonografia cervical. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 8(3):279-86.
- Kavarodi, A. M. (2011) “Necrotizing Fasciitis in Association with Ludwig’s Angina – A Case Report.” *The Saudi Dental Journal* 23(3):157–60. 10.1016/j.sdentj.2011.03.003
- Lerner, D. N., & Troost, T. (1991). Submandibular sialadenitis presenting as Ludwig's angina. *Ear, nose, & throat journal*, 70(11), 807–809.
- Lee, M. H., Carmichael, R. A., Read-Fuller, A. M., & Reddy, L. V. (2019). Fatal deep neck infection and respiratory arrest. *Proceedings (Baylor University Medical Center)*, 32(1), 67–69. 10.1080/08998280.2018.1533313.
- Martins, L., Rocha, R. C. A., Santos, K. C. P., Marcucci, M., Costa, C., & Oliveira, J. X. (2009) Angina de Ludwig-considerações sobre conduta e relato de caso. *Rev Inst Cienc Saude.* 27(4):413-6.
- Manasia, A., Madisi, N. Y., Bassily-Marcus, A., Oropello, J., & Kohli-Seth, R. (2016). Ludwig's angina complicated by fatal cervicofascial and mediastinal necrotizing fasciitis. *IDCases*, 4, 32–33. 10.1016/j.idcr.2016.03.001.
- Mahdi, G., Hadi, M., Neda, A. & Hussein, K. (2017). Key factors of odontogenic infections requiring hospitalization: A retrospective study of 102 cases. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, Medicine, and Pathology.* 29: 395-399. 10.1016/j.ajoms.2017.03.016
- Moreland, L. W., Corey, J., & McKenzie, R. (1988). Ludwig's angina. Report of a case and review of the literature. *Archives of internal medicine*, 148(2), 461–466. 10.1001/archinte.148.2.461
- Miller, C. R., Von Crowns, K., & Willoughby, V. (2018). Fatal Ludwig's Angina: Cases of Lethal Spread of Odontogenic Infection. *Academic forensic pathology*, 8(1), 150–169. 10.23907/2018.011
- McDonnough, J. A., Ladzekpo, D. A., Yi, I., Bond, W. R., Jr., Ortega, G., & Kalejaiye, A. O. (2019). Epidemiology and resource utilization of ludwig's angina ED visits in the United States 2006-2014. *The Laryngoscope*, 129(9), 2041–2044. 10.1002/lary.27734
- Osborn, T. M., Assael, L. A., Belle, R. B. (2008) Deep space neck infection: principles of surgical management. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.*20(3):353-365. 10.1016/j.coms.2008.04.002
- Osaghae, I. P., Adetokunbo Rafel Adebola, Ibiyinka Olusola Amole, Ademola Abayomi Olaitan, Yussuf Ajibola Salami, Olasunkanmi Kuye, & Ashraf Ayoub. (2022). “Ludwig’s Angina in Nigeria: The Disease of the Poor and Health Inequality!” *The Surgeon* 20(4):e129–33. 10.1016/j.surge.2021.05.007.
- Pereira A. S. et al. (2018). *Metodologia da pesquisa científica*. UFSM.
- Pereira, D. E., Andrade, D. E., Resende, R. F. B. e Barros, R. R. (2019). Atualização sobre Etiologia e Terapia das Infecções Cervicofaciais de Origem Odontogênica. *RFO - IJOSD.* 52: 93-102. 10.22409/ijosd.v0i0.38509
- Pourdanesh, F., Dehghani, N., Azarsina, M., & Malekhosein, Z. (2013). Pattern of odontogenic infections at a tertiary hospital in Tehran, iran: a 10-year retrospective study of 310 patients. *Journal of dentistry (Tehran, Iran)*, 10(4), 319–328
- Re Cecconi, D., & Roberto Fornara. (2018) “Ludwig’s Angina: A Case Report with a 5-Year Follow-Up.” *Giornale Italiano Di Endodonzia* 32(2):70–75. 10.1016/j.gien.2018.06.001

Sjamsudin, E., Manurung, B., Arumsari, A., & Maulina, T. (2020). The management of septic shock and Ludwig's angina: A case report of a life-threatening condition. *SAGE open medical case reports*, 8, 2050313X20930909. 10.1177/2050313X20930909

Topazian, R. G., Goldberg, M. H., & Hupp, J. R. (2006) *Infecções orais e maxilofaciais*. (4a ed.), Santos.

Vieira, F., Allen, S. M., Stocks, R. M., & Thompson, J. W. (2008). Deep neck infection. *Otolaryngologic clinics of North America*, 41(3), 459–vii. 10.1016/j.otc.2008.01.002