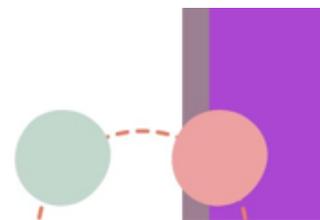


# DIAGRAMAS, MAPAS E INFOGRÁFICOS



## MAPA CONCEITUAL DA ESTRUTURA E FUNÇÃO DA CAVIDADE ORAL E FARINGE ELABORADO EM GRUPO TUTORIAL

D.O.I.: <https://zenodo.org/uploads/15045603>

Anna Beatryz Leite de Santana Menezes – Famed/UFAL  
Andrea Marques Vanderlei Fregadolli – Famed/MPES/UFAL  
Cyro Rego Cabral Junior - Famed/MPES/UFAL  
Maria Lusía de Moraes Belo Bezerra - Famed/MPES/UFAL  
Weidila Siqueira de Miranda Gomes - Famed/MPES/UFAL  
Elisa Miranda Costa - Famed/MPES/UFAL  
Lenilda Austrilino Silva - Famed/MPES/UFAL  
Mírian Araújo Gomes Antunes - Famed/MPES/UFAL  
Myrtis Katille de Assunção Bezerra - Famed/MPES/UFAL  
Luísa Robalinho de Faria – Famed/UFAL  
Ana Clara Monteiro Laranjeira – Famed/UFAL  
Clodoaldo Lopes da Silva - Famed/MPES/UFAL  
Lais Quintiliano Pedroza – Famed/UFAL

O presente relato explora a construção de mapa conceitual como ferramenta de aprendizado no ensino médico, aplicando esse método à compreensão das bases morfofisiológicas, com foco na anatomia e fisiologia da cavidade oral e faringe. Com base no Caso Motivador do Módulo II, da Turma 93<sup>a</sup>, da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), o artigo organiza e inter-relaciona conceitos fundamentais sobre as estruturas do trato gastrointestinal superior, destacando as glândulas salivares, os dentes, a língua e o palato. Além disso, aborda a fisiologia da deglutição, os mecanismos de controle neural e os movimentos peristálticos, bem como a influência dos arcos faríngeos no desenvolvimento dessas estruturas. O estudo também discute a relevância da histologia da cavidade oral, esôfago e faringe, além do papel das moléculas de adesão celular na integridade tecidual. A relação entre aneuploidia e disfunção celular no câncer oral é analisada, evidenciando impactos nas organelas celulares, como mitocôndrias e lisossomos. Ademais, são explorados os desafios clínicos e éticos relacionados à glossectomia parcial, incluindo a reabilitação da fala e da deglutição por meio de biofeedback ultrassonográfico e dispositivos de assistência. A pesquisa destaca a importância da abordagem interdisciplinar no tratamento de pacientes com disfunções orais e faríngeas, enfatizando a atuação de odontologistas, nutricionistas, fonoaudiólogos, psicólogos e fisioterapeutas. Conclui-se que o uso de mapas conceituais contribui significativamente para a organização do conhecimento médico aplicado na tutoria, favorecendo o raciocínio clínico e a aprendizagem baseada em problemas.

**Palavras-chave:** Mapa Conceitual; Tutoria; Trato Gastrointestinal; Cavidade Bucal.

**Nota:** Faculdade de Medicina – Famed; Universidade Federal de Alagoas – UFAL; Mestrado Profissional em Ensino na Saúde - MPES.

## **CONCEPTUAL MAP OF THE STRUCTURE AND FUNCTION OF THE ORAL CAVITY AND PHARYNX DEVELOPED IN A TUTORIAL GROUP**

The present report explores the construction of conceptual maps as a learning tool in medical education, applying this method to the understanding of morphophysiological foundations, with a focus on the anatomy and physiology of the oral cavity and pharynx. Based on the Motivating Case from Module II, Class 93A, at the Federal University of Alagoas (UFAL), the article organizes and interrelates fundamental concepts regarding the structures of the upper gastrointestinal tract, highlighting the salivary glands, teeth, tongue, and palate. Additionally, it addresses the physiology of swallowing, neural control mechanisms, and peristaltic movements, as well as the influence of pharyngeal arches on the development of these structures. The study also discusses the relevance of the histology of the oral cavity, esophagus, and pharynx, as well as the role of cell adhesion molecules in tissue integrity. The relationship between aneuploidy and cellular dysfunction in oral cancer is analyzed, highlighting the impact on cellular organelles such as mitochondria and lysosomes. Furthermore, clinical and ethical challenges related to partial glossectomy are explored, including speech and swallowing rehabilitation through ultrasound biofeedback and assistive devices. The research emphasizes the importance of an interdisciplinary approach in the treatment of patients with oral and pharyngeal dysfunctions, highlighting the role of dentists, nutritionists, speech therapists, psychologists, and physiotherapists. It is concluded that the use of conceptual maps significantly contributes to the organization of applied medical knowledge in tutoring, enhancing clinical reasoning and problem-based learning.

**Keywords:** Conceptual Map; Tutoring; Gastrointestinal Tract; Oral Cavity.

## **MAPA CONCEPTUAL DE LA ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DE LA CAVIDAD ORAL Y LA FARINGE ELABORADO EN UN GRUPO TUTORIAL**

El presente informe explora la construcción de un mapa conceptual como herramienta de aprendizaje en la enseñanza médica, aplicando este método a la comprensión de las bases morfofisiológicas, con un enfoque en la anatomía y fisiología de la cavidad oral y la faringe. Basado en el Caso Motivador del Módulo II, de la Clase 93<sup>a</sup>, de la Universidad Federal de Alagoas (UFAL), el artículo organiza e interrelaciona conceptos fundamentales sobre las estructuras del tracto gastrointestinal superior, destacando las glándulas salivales, los dientes, la lengua y el paladar. Además, aborda la fisiología de la deglución, los mecanismos de control neural y los movimientos peristálticos, así como la influencia de los arcos faríngeos en el desarrollo de estas estructuras. El estudio también discute la relevancia de la histología de la cavidad oral, el esófago y la faringe, además del papel de las moléculas de adhesión celular en la integridad tisular. Se analiza la relación entre aneuploidía y disfunción celular en el cáncer oral, evidenciando impactos en las organelas celulares, como las mitocondrias y los lisosomas. Asimismo, se exploran los desafíos clínicos y éticos relacionados con la glossectomía parcial, incluyendo la rehabilitación del habla y la deglución mediante biofeedback ultrasonográfico y dispositivos de asistencia. La investigación destaca la importancia del enfoque interdisciplinario en el tratamiento de pacientes con disfunciones orales y faríngeas, enfatizando la actuación de odontólogos, nutricionistas, fonoaudiólogos, psicólogos y fisioterapeutas. Se concluye que el uso de mapas conceptuales contribuye significativamente a la organización del conocimiento médico aplicado en tutorías, favoreciendo el razonamiento clínico y el

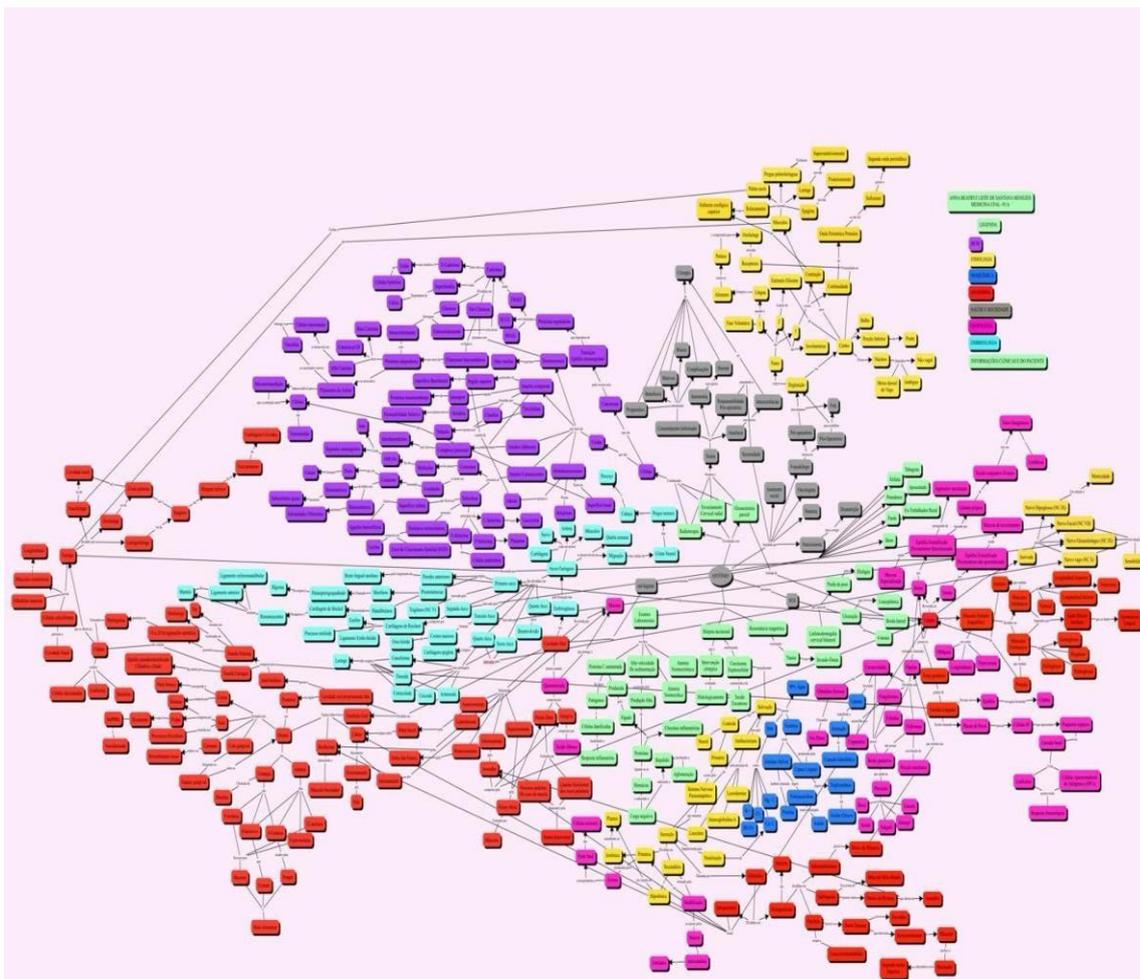
aprendizaje basado en problemas.

**Palabras clave:** Mapa Conceptual; Tutoría; Tracto Gastrointestinal; Cavidad Bucal.

## **CARTE CONCEPTUELLE DE LA STRUCTURE ET DE LA FONCTION DE LA CAVITÉ BUCCALE ET DU PHARYNX ÉLABORÉE EN GROUPE TUTORIEL**

Le présent rapport explore la construction d'une carte conceptuelle en tant qu'outil d'apprentissage dans l'enseignement médical, appliquant cette méthode à la compréhension des bases morphophysiologiques, avec un accent particulier sur l'anatomie et la physiologie de la cavité orale et du pharynx. Basé sur l'Étude de Cas Motivant du Module II, de la Classe 93e, de l'Université Fédérale d'Alagoas (UFAL), cet article organise et interconnecte des concepts fondamentaux relatifs aux structures du tractus gastro-intestinal supérieur, mettant en évidence les glandes salivaires, les dents, la langue et le palais. Il aborde également la physiologie de la déglutition, les mécanismes de contrôle neural et les mouvements péristaltiques, ainsi que l'influence des arcs pharyngés sur le développement de ces structures. L'étude discute également de la pertinence de l'histologie de la cavité orale, de l'œsophage et du pharynx, ainsi que du rôle des molécules d'adhésion cellulaire dans l'intégrité tissulaire. La relation entre l'aneuploïdie et la dysfonction cellulaire dans le cancer oral est analysée, mettant en évidence les impacts sur les organites cellulaires tels que les mitochondries et les lysosomes. En outre, les défis cliniques et éthiques liés à la glossectomie partielle sont explorés, notamment la rééducation de la parole et de la déglutition par biofeedback échographique et dispositifs d'assistance. La recherche met en avant l'importance d'une approche interdisciplinaire dans le traitement des patients atteints de dysfonctions orales et pharyngées, en soulignant le rôle des odontologues, des nutritionnistes, des orthophonistes, des psychologues et des kinésithérapeutes. Il est conclu que l'utilisation des cartes conceptuelles contribue significativement à l'organisation des connaissances médicales appliquées en tutorat, favorisant ainsi le raisonnement clinique et l'apprentissage basé sur les problèmes.

**Mots-clés:** Carte Conceptuelle; Tutoriel; Tractus Gastro-Intestinal; Cavité Buccale.



**PRODUTO TÉCNICO: MAPA CONCEITUAL CASO MOTIVADOR 1, MÓDULO II,  
2024  
AVALIAÇÃO TUTORIA TURMA 93A**

O mapa conceitual foi construído a partir das respostas das perguntas/objetivos elaboradas do 5º Passo da abertura do caso motivador, do 1º período de medicina da Universidade Federal de Alagoas (UFAL).

Seguem, abaixo, as respostas das sete perguntas elaboradas na abertura do caso motivador pelo grupo tutorial. A discussão das perguntas foi elaborada pela autora principal desse artigo e aplicada na discussão coletiva.

**1. Qual a anatomia do trato gastrointestinal? (até o esôfago)**

*Glândulas salivares*

A glândula parótida é revestida por uma cápsula fascial resistente e inflexível, a fáscia (cápsula) parotídea, derivada da lâmina superficial da fáscia cervical. A glândula parótida tem formato irregular porque a área ocupada pela glândula, o leito parotídeo, situa-se anteroinferiormente ao meato acústico externo, onde está inserida entre o ramo da mandíbula e o processo mastoide. O tecido adiposo entre os lobos confere a flexibilidade que a glândula deve ter para permitir o movimento da mandíbula. O ápice da glândula parótida situa-se posteriormente ao ângulo da mandíbula, e sua base relaciona-se com o arco zigomático.

O ducto parotídeo segue horizontalmente na margem anterior do músculo masseter, o ducto volta-se medialmente, perfura o músculo bucinador e entra na cavidade oral através de uma pequena abertura em frente ao 2o dente molar maxilar.

Inseridos na substância da glândula parótida, da região superficial para a profunda, estão o plexo intraparotídeo do nervo facial (NC VII) e seus ramos, a veia retromandibular e a artéria carótida externa (KEITH, 2024).

Glândulas Submandibulares situam-se ao longo do corpo da mandíbula, parte superior e parte inferior à metade posterior da mandíbula, e parte superficial e parte profunda ao músculo milo-hióideo. O ducto submandibular, com cerca de 5 cm de comprimento, origina-se da parte da glândula situada entre os músculos milo-hióideo e hioglosso. Seguindo da região lateral para a região medial (KEITH, 2024).

As glândulas sublinguais são as menores e mais profundas glândulas salivares (Figura 8.96). Cada glândula amendoada situa-se no assoalho da boca entre a mandíbula e o músculo genioglosso. As glândulas de cada lado se unem para formar massa em formato de ferradura ao redor do centro de tecido conjuntivo do frênulo da língua. Muitos pequenos ductos sublinguais abrem-se no assoalho da boca ao longo das pregas sublinguais. A irrigação arterial das glândulas sublinguais é feita pelas artérias sublinguais e submentuais, ramos das artérias lingual e facial, respectivamente (KEITH, 2024).

### ***Dentes***

Os dentes estão inseridos nos alvéolos dentais, são usados na mastigação e ajudam a articulação. Um dente é identificado e descrito como decíduo (primário) ou permanente (secundário), o tipo de dente e sua proximidade da linha mediana ou da parte anterior da boca (p. ex., incisivos mediais e laterais; o 1o molar é anterior ao 2o ) (KEITH, 2024).

As crianças têm 20 dentes decíduos; os adultos normalmente têm 32 dentes permanentes. Antes da erupção, os dentes em desenvolvimento situam-se nos arcos alveolares como brotos dentais (KEITH, 2024).

Os tipos de dentes são identificados por suas características: incisivos, margens cortantes finas; caninos, cones proeminentes únicos; pré-molares (bicúspides), duas cúspides; e molares, três ou mais cúspides (KEITH, 2024).

### ***Língua***

A língua é um órgão muscular móvel recoberto por túnica mucosa. Pode assumir vários formatos e posições. Uma parte da língua está situada na cavidade oral e a outra na parte oral da faringe. As principais funções da língua são articulação (formar palavras durante a fala) e compressão do alimento para a parte oral da faringe como parte da deglutição. A língua também está associada à mastigação, ao paladar e à limpeza da boca. A raiz da língua é a parte posterior fixa que se estende entre a mandíbula, o hioide e a face posterior, quase vertical, da língua. O corpo da língua corresponde aproximadamente aos dois terços anteriores, entre a raiz e o ápice. O ápice (ponta) da língua é a extremidade anterior do corpo, que se apoia sobre os dentes incisivos. O corpo e o ápice da língua são muito móveis (KEITH, 2024).

A túnica mucosa da parte anterior do dorso da língua é relativamente fina e está bem fixada ao músculo subjacente. Tem textura áspera por causa de numerosas pequenas papilas linguais:

- Papilas circunvaladas: grandes e com topo plano, situam-se diretamente anteriores ao sulco terminal e estão dispostas em uma fileira em formato de V. São circundadas por depressões circulares profundas, cujas paredes estão repletas de cálculos gustatórios. Os ductos das glândulas serosas da língua abrem-se nas depressões/
- Papilas folhadas: pequenas pregas laterais da túnica mucosa lingual. São pouco desenvolvidas nos seres humanos.
- Papilas filiformes: longas e numerosas, contêm terminações nervosas aferentes sensíveis ao toque. Essas projeções cônicas e descamativas são rosa-acinzentadas e estão organizadas em fileiras com formato de V, paralelas ao sulco terminal, exceto no ápice, onde tendem a se organizar transversalmente
- Papilas fungiformes: pontos em formato de cogumelo, rosa ou vermelhos,

dispersos entre as papilas filiformes, porém mais numerosos no ápice e nas margens da língua.

Os músculos extrínsecos da língua (genioglosso, hioglosso, estiloglosso e palatoglosso) originam-se fora da língua e se fixam a ela. Eles movimentam principalmente a língua, mas também alteram seu formato.

Músculos intrínsecos da língua, os quais são os músculos longitudinais superior e inferior, transverso e vertical, são limitados à língua. Eles têm suas inserções completamente na língua e não estão fixados a osso (KEITH, 2024).

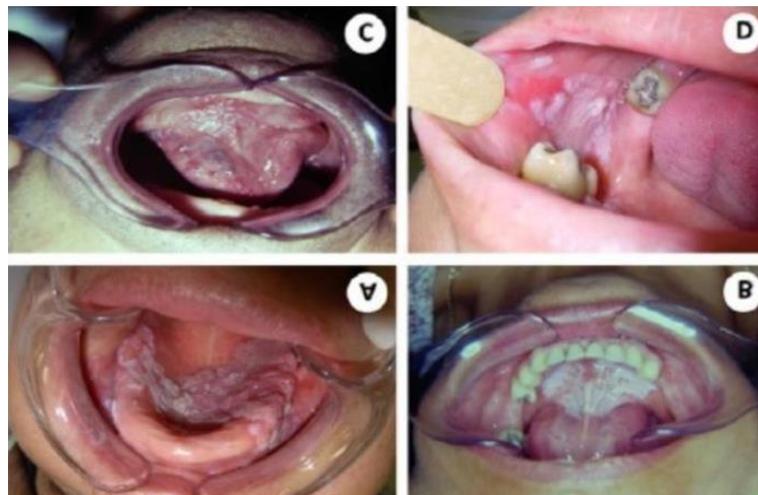
O câncer de língua pode se apresentar desde lesões leucoplásicas/eritroplásticas até lesões ulceradas e/ou tumorais (SAMPAIO, 2022), ver Figuras 1 e 2.

Figura 1: Eritema Multiforme.



Fonte: Fernandes, 2022.

Figura 2: Apresentação clínica da leucoplasia oral com variações de coloração. Em (A), observa-se leucoplasia verrucosa proliferativa localizada no palato. Em (B), há leucoplasia homogênea no soalho da cavidade oral. Em (C), nota-se leucoplasia associada a áreas avermelhadas (eritroleucoplasia) localizada no soalho da cavidade oral. Por fim, em (D), a leucoplasia está presente na mucosa jugal direita.



Fonte: Ramos, 2017.

## ***Cavidade oral***

A cavidade oral (boca) tem duas partes: o vestíbulo da boca e a cavidade própria da boca. É na cavidade oral que se sente o sabor dos alimentos e das bebidas e que o alimento é mastigado e manipulado pela língua. O vestíbulo da boca é o espaço semelhante a uma fenda entre os dentes e a gengiva e os lábios e as bochechas. O vestíbulo comunica-se com o exterior através da rima (abertura) da boca. O tamanho da rima é controlado pelos músculos periorais, como o orbicular da boca (o esfíncter da rima da boca), o bucinador, o risório e os depressores e elevadores dos lábios (dilatadores da rima).

A cavidade própria da boca é o espaço entre os arcos dentais maxilar (superior) e mandibular (inferior) (arcos alveolares maxilar e mandibular e os dentes que sustentam).

É limitada lateral e anteriormente pelos arcos dentais. O teto da cavidade oral é formado pelo palato. Posteriormente, a cavidade oral comunica-se com a parte oral da faringe (orofaringe). Quando a boca está fechada e em repouso, a cavidade oral é totalmente ocupada pela língua (KEITH, 2024).

### ***Palatos***

O palato forma o teto curvo da boca e o assoalho das cavidades nasais. Separa a cavidade oral da cavidade nasal e da parte nasal da faringe, a parte da faringe superior ao palato mole. O palato duro é abobadado (côncavo). Esse espaço é ocupado principalmente pela língua quando está em repouso. Os dois terços anteriores do palato têm um esqueleto ósseo formado pelos processos palatinos da maxila e as lâminas horizontais dos palatinos. O palato mole é o terço posterior móvel do palato e fica suspenso na margem posterior do palato duro. O palato mole não tem esqueleto ósseo; mas sua parte aponeurótica anterior é reforçada pela aponeurose palatina, que se fixa à margem posterior do palato duro. A aponeurose tem a parte anterior espessa e a parte posterior fina, na qual se funde a uma parte muscular posterior do palato mole. Na parte posteroinferior o palato mole tem margem livre curva da qual pende um processo cônico, a úvula (KEITH, 2024).

### ***Divisões da faringe***

A faringe é a parte expandida superior do sistema digestório, posterior às cavidades nasal e oral, que se estende inferiormente além da laringe. A faringe estende-se da base

do crânio até a margem inferior da cartilagem cricóideia anteriormente e a margem inferior da vértebra C VI posteriormente.

A faringe é dividida em três partes: parte nasal da faringe (nasofaringe): posterior ao nariz e superior ao palato mole; parte oral da faringe (orofaringe): Os limites são: superior, palato mole; inferior, base da língua; laterais, arcos palatoglosso e palatofaríngeo. Estende-se do palato mole até a margem superior da epiglote e parte laríngea da faringe (laringofaringe): posterior à laringe (KEITH, 2024).

### ***Divisões do esôfago***

A primeira parte, a parte cervical, pertence ao terço superior voluntário. Começa imediatamente posterior à margem inferior da cartilagem cricóideia e no mesmo nível dela, no plano mediano. Este é o nível da vértebra C VI (KEITH, 2024).

Externamente, a junção faringoesofágica apresenta-se como uma constrição produzida pela parte cricofaríngea do músculo constritor inferior da faringe (o esfíncter esofágico superior) e é a parte mais estreita do esôfago. A parte cervical do esôfago inclina-se um pouco para a esquerda enquanto desce e entra no mediastino superior, através da abertura superior do tórax, onde se torna a parte torácica do esôfago. Seu segmento abdominal conecta-se ao estômago pelo hiato diafragmático (KEITH, 2024).

## **2- Como ocorre a deglutição do bolo alimentar?**

### ***Produção da saliva***

A glândula parótida produz principalmente a secreção serosa, a glândula sublingual secreta principalmente o muco, e a glândula submandibular produz uma secreção mista. As células nas partes terminais secretoras, ou ácinos, são denominadas células acinares e são caracterizadas por grânulos secretórios localizados apicalmente que contêm a enzima amilase e outras proteínas secretadas. Existem também células mucosas nos ácinos; os grânulos nessas células são maiores e contêm a glicoproteína especializada mucina. Existem três tipos de ductos na glândula que transportam secreções dos ácinos para a sua abertura na boca e também modificam a secreção: os ductos intercalares, que drenam o fluido acinar para os ductos maiores, os ductos estriados, que então esvaziam nos ductos excretores maiores. Além disso, um único grande ducto em cada glândula drena a saliva para a boca (KOEPPEN, 2023).

Relacionando ao caso de neoplasia, saliva é produzida por glândulas maiores e menores

que são altamente suscetíveis à radiação, o que causa destruição das células glandulares e hipofunção. A hipofunção das glândulas salivares e a xerostomia são efeitos colaterais iatrogênicos conhecidos da cabeça e do pescoço na radioterapia) RT. No entanto, a correlação da xerostomia com a perda de paladar ainda não está clara. Além disso, Relatórios publicados anteriormente sobre variações na acuidade do paladar tiveram resultados conflitantes. Por exemplo, vários estudos descobriram que os sabores amargos e salgados foram afetados precocemente e mais severamente. Outro estudo descobriu que o sabor azedo foi significativamente prejudicado após a radiação, enquanto os sabores amargos, salgados e doces não foram. A razão para essas discrepâncias é desconhecida. Danos às papilas gustativas, em vez de danos nos nervos, foram sugeridos por alguns como a causa da rápida recuperação da sensação de paladar (ASIF, 2020).

### *Enzimas atuantes*

A amilase salivar, também chamada de ptialina, é uma enzima secretada pelas glândulas salivares, principalmente pela parótida. Sua função é iniciar a digestão dos carboidratos ainda na boca, quebrando grandes moléculas de amido (polissacarídeos) em moléculas menores, como a maltose (dissacarídeo). A amilase funciona em pH neutro, o que é ideal na cavidade oral. Sua ação continua no esôfago até o bolo alimentar alcançar o estômago, onde o pH ácido inativa a enzima. Nesse intervalo, ela começa a quebrar os carboidratos, facilitando a digestão posterior realizada pela amilase pancreática no intestino delgado (SILVERTHORN, 2020).

A lipase lingual, por outro lado, é produzida pelas glândulas salivares de von Ebner, localizadas na superfície dorsal da língua. Ela atua sobre os lipídios, iniciando a digestão das gorduras ainda na cavidade oral. No entanto, sua ação completa ocorre no estômago, onde o pH ácido favorece sua atividade. A lipase lingual atua sobre os triglicerídeos, quebrando-os em ácidos graxos e monoglicerídeos, preparando-os para a digestão final no intestino delgado, onde a lipase pancreática completa o processo (SILVERTHORN, 2020).

Ambas as enzimas são responsáveis por iniciar a digestão dos macronutrientes ainda na boca, preparando o bolo alimentar para ser processado de forma mais eficiente após a deglutição. A amilase salivar inicia a digestão dos carboidratos, enquanto a lipase lingual começa a quebrar os lipídios, garantindo que o bolo alimentar esteja pronto para a digestão posterior no estômago e no intestino (SILVERTHORN, 2020).

### ***Controle neural***

A secreção salivar é estimulada pela excitação dos nervos simpático ou parassimpático do sistema nervoso autônomo, para as glândulas salivares, estimulando a secreção salivar. O controle fisiológico primário das glândulas salivares ocorre por meio do sistema nervoso parassimpático. Se o suprimento parassimpático é interrompido, a salivação fica acentuadamente diminuída e as glândulas salivares se atrofiam (KOEPPEN, 2023).

As fibras simpáticas para as glândulas salivares se ramificam do gânglio cervical superior. As fibras parassimpáticas pré-ganglionares cursam via ramos dos nervos facial (VII) e glossofaríngeo (IX) e formam sinapses com neurônios pós-ganglionares, nos gânglios nas glândulas salivares. As células acinares e ductos são supridos com terminações nervosas parassimpáticas (KOEPPEN, 2023).

A estimulação parassimpática aumenta a síntese e a secreção de amilase salivar e de mucina, melhora as atividades de transporte do epitélio ductular, aumenta muito o fluxo sanguíneo para as glândulas e estimula o metabolismo glandular e seu crescimento (KOEPPEN, 2023).

### ***Movimentos peristálticos***

A musculatura da parede faríngea e do terço superior do esôfago é composta por músculo estriado. Portanto, as ondas peristálticas nessas regiões são controladas por impulsos em fibras nervosas motoras de músculos esqueléticos dos nervos glossofaríngeo (IX) e vago(X) (KOEPPEN, 2023).

Nos dois terços inferiores do esôfago, a musculatura é composta por músculo liso e essa porção do esôfago é controlada pelos nervos vagos, que atuam por meio de conexões com o sistema nervoso mioentérico esofágico. Quando os ramos do nervo vago para o esôfago são cortados, o plexo nervoso mioentérico do esôfago fica excitável o suficiente para causar, após vários dias, ondas peristálticas secundárias fortes, mesmo sem o suporte dos reflexos vagais. Portanto, inclusive após a paralisia do reflexo da deglutição no tronco encefálico, alimento introduzido por sonda no esôfago, ainda passa rapidamente para o estômago (KOEPPEN, 2023).

O esôfago normalmente apresenta dois tipos de movimentos peristálticos: peristaltismo primário e peristaltismo secundário. O peristaltismo primário é, simplesmente, a continuação da onda peristáltica que começa na faringe e se prolonga para o esôfago, durante o estágio

faríngeo da deglutição (KOEPPEN, 2023).

Se a onda peristáltica primária não consegue mover para o estômago todo o alimento que entrou no esôfago, ondas peristálticas secundárias resultam da distensão do próprio esôfago pelo alimento retido; essas ondas continuam até o completo esvaziamento do esôfago (KOEPPEN, 2023).

### ***Fases da deglutição***

1. **Captação:** Nessa etapa, ocorre a apreensão do alimento pela cavidade bucal, seja através do uso de talheres, mãos ou outros meios.

2. **Preparo:** Essa etapa refere-se ao momento em que o alimento é misturado com a saliva e triturado pela mastigação, resultando em uma consistência adequada para a deglutição.

3. **Qualificação:** Durante essa etapa, ocorre a percepção do bolo alimentar em relação ao seu volume, consistência, densidade, umidificação e outras características físicas e químicas relevantes para a interação adequada com o alimento.

4. **Organização:** Nessa fase, o bolo alimentar é posicionado no dorso da língua, preparando-se para a próxima etapa (AGUIAR, 2023).

5. **Ejeção:** Ocorre porque o bolo é comprimido contra o palato e empurrado da boca para a parte oral da faringe, principalmente por movimentos dos músculos da língua e do palato mole.

6. **Primeiro Estágio involuntário:** o palato mole é elevado, isolando a parte nasal da faringe das partes oral e laríngea. A faringe alarga-se e encurta-se para receber o bolo alimentar enquanto os músculos supra-hióideos e os músculos faríngeos longitudinais se contraem, elevando a laringe (KEITH, 2024).

7. **Segundo Estágio Involuntário:** a contração sequencial dos três músculos constritores da faringe cria uma crista peristáltica que força a descida do bolo alimentar para o esôfago (KEITH, 2024).

### **3- Em que influencia a formação dos arcos faríngeos?**

1. **Primeiro arco faríngeo:** riogina as partes anteriores da língua (os dois terços anteriores). Isso inclui as papilas e a parte da língua que sentimos o gosto. O nervo trigêmeo (nervo craniano V) inerva essa parte, responsável pela sensibilidade geral.

2. **Segundo arco faríngeo:** embora contribua durante o desenvolvimento inicial, a maioria dessa estrutura é substituída posteriormente. O nervo facial (nervo craniano VII) está envolvido, responsável pela percepção do gosto na parte anterior da língua.

3. Terceiro arco faríngeo: forma a parte posterior da língua (o terço posterior), incluindo a base da língua. Essa área é inervada pelo nervo glossofaríngeo (nervo craniano IX), que transmite tanto a sensação geral quanto o paladar.
4. Quarto arco faríngeo: contribui para a parte mais posterior da língua e da epiglote. É inervado pelo nervo vago (nervo craniano X) (SADLER, 2020).

#### **4- Qual a composição histológica da cavidade oral, esôfago e faringe?**

A cavidade Oral é revestida por um epitélio estratificado não queratinizado (na maior parte) e queratinizado (na gengiva e palato duro), possui uma lâmina própria com Tecido conjuntivo Frouxo; a camada submucosa com tecido conjuntivo denso e músculo estriado esquelético em estruturas como língua e lábios.

A faringe é dividida em nasofaringe que é revestida por epitélio pseudoestratificado cilíndrico ciliado com células caliciformes e em orofaringe e laringefaringe que, ambas, são revestidas por epitélio pavimentoso estratificado não queratinizado. A lâmina própria é composta de tecido conjuntivo frouxo e contém músculos esqueléticos (chamados constritores).

O esôfago é composto por quatro camadas principais, cada uma com funções e estruturas específicas. A mucosa, a camada mais interna, é formada por um epitélio de revestimento (estratificado pavimentoso não queratinizado), uma lâmina própria e uma camada muscular da mucosa. Em seguida, vem a submucosa, composta de tecido conjuntivo denso não modelado, rica em vasos sanguíneos, linfáticos e fibras nervosas parassimpáticas. A muscular externa contém duas camadas musculares: a circular interna e a longitudinal externa, responsáveis pelos movimentos peristálticos. Por fim, a adventícia é composta por tecido conjuntivo que conecta o esôfago às estruturas vizinhas (ROSS, 2020).

#### **5- Qual a funcionalidade das moléculas de adesão?**

**Junções Compactas:** estão localizadas na região mais superior da superfície basolateral da célula. São responsáveis por vedar e selar a região de células adjacentes, o que impede seletivamente a passagem de moléculas no sentido paracelular, e formadas por proteínas claudinas, ocludinas e tricelulinas;

**Junções Aderentes:** estão localizadas abaixo das junções compactas na superfície basolateral. São responsáveis por promover uma forte adesão entre as células adjacentes, a partir da associação a filamentos de actina, e formadas pelas proteínas caderinas clássicas;

**Desmossomos:** estão localizadas na superfície basolateral. São responsáveis por fornecer

adesão celular entre células adjacentes, por meio de filamentos intermediários, e formadas por proteínas caderinas não clássicas;

Hemidesmosomos: estão localizadas na superfície basolateral. São responsáveis por promover a adesão entre célula e matriz celular da membrana basal, a partir de filamentos intermediários, e formados pelas proteínas integrinas;

Junções Comunicantes: estão localizadas na superfície basolateral. São responsáveis por promover pequena adesão entre células adjacentes e por permitir que elas se comuniquem a partir da passagem de pequenas moléculas, como íons. São formadas pelas proteínas conexinas;

Junções célula-matriz ligadas à Actina: estão localizadas na superfície basolateral. São responsáveis por promover adesão entre célula e matriz extracelular da membrana basal e formadas por proteínas integrinas (ALBERTS, 2022).

## **6- Como as organelas das células são impactadas pela aneuplasia?**

As organelas celulares desempenham um papel fundamental no desenvolvimento e progressão do câncer quando perdem a capacidade de manter a homeostase. Mitocôndrias, lisossomos e o retículo endoplasmático são algumas das organelas mais afetadas. Nas mitocôndrias, uma das principais alterações é o efeito Warburg, no qual as células cancerosas preferem a glicólise anaeróbia à fosforilação oxidativa, mesmo na presença de oxigênio. Essa mudança permite que as células obtenham intermediários metabólicos essenciais para a proliferação rápida, mesmo que a produção de energia seja menos eficiente. Além disso, a comunicação entre mitocôndrias e o retículo endoplasmático, mediada pelas Membranas Associadas à Mitocôndria (MAMs), regula o fluxo de cálcio, crucial para o metabolismo e a apoptose. Nas células cancerígenas, essa regulação é prejudicada, reduzindo a apoptose e favorecendo a sobrevivência celular (PATERGNANI et al., 2021).

Os lisossomos também são profundamente afetados pelo câncer, especialmente no que diz respeito ao processo de autofagia. Em células tumorais, a autofagia é intensificada, permitindo que essas células sobrevivam em ambientes hostis, como a falta de oxigênio e nutrientes, comuns em tumores sólidos. A autofagia recicla componentes celulares, oferecendo às células cancerígenas os nutrientes necessários para manter suas funções e proliferar. Esse processo, que inicialmente pode ser protetor ao remover organelas danificadas, nos estágios avançados do câncer, torna-se um mecanismo adaptativo que facilita a progressão tumoral e aumenta a resistência a tratamentos (ZHANG et al., 2021).

Portanto, a desregulação de organelas como mitocôndrias e lisossomos desempenha um

papel central na progressão do câncer. A alteração no metabolismo energético e a disfunção na sinalização de cálcio nas mitocôndrias, juntamente com o aumento da autofagia nos lisossomos, favorecem a sobrevivência e adaptação das células tumorais a condições adversas. A comunicação interorganelar, especialmente entre o retículo endoplasmático e as mitocôndrias, é um aspecto crucial da biologia do câncer, já que sua desregulação permite que as células tumorais proliferem de forma descontrolada e resistam à apoptose e ao estresse ambiental (ZHANG et al., 2021).

#### **7- Qual os profissionais adequados para tratar esse caso?**

Todos os pacientes são encaminhados para o Serviço de Odontologia, onde é feita a higienização oral, e para o Serviço de Nutrição, onde se avalia a necessidade de sonda nasoenteral para maior suporte calórico. A enfermagem fica responsável pela orientação, assim como pela troca do curativo no pós-operatório mediato, após alta hospitalar. A psicologia é de fundamental importância no manejo tanto pré como pós-operatório, tendo em vista que o câncer é acompanhado de transtornos psicológicos dos mais diversos e que as seqüelas das cirurgias muitas vezes implicam em perda do convívio social.

Os alcoólatras ou aqueles pacientes que serão submetidos a grandes ressecções com reconstruções complexas também serão encaminhados aos Serviços de Psicologia e/ou Psiquiatria. A fisioterapia respiratória ambulatorial pré-operatória fica destinada aos pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica grave (DPOC). A importância do fonoaudiólogo está em tentar minimizar os defeitos de fala e deglutição provocados pelas alterações cirúrgicas, assim como na diminuição do tempo para decanulização traqueal, com o objetivo de facilitar a introdução dos pacientes em seu meio social (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2024).

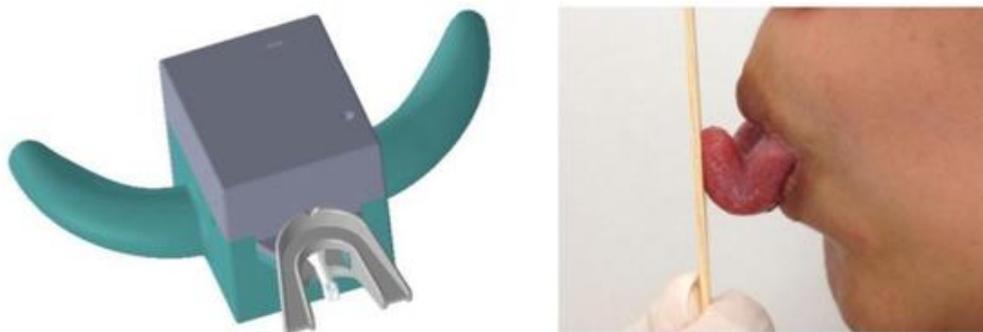
#### **8- Quais as implicações éticas para a glossectomia parcial?**

Os efeitos na fala e na deglutição dos indivíduos que realizam cirurgia são heterogêneos e variam de acordo com o local da ressecção e do tipo de reconstrução. A literatura demonstra que, em indivíduos submetidos à glossectomia, há aumento do tempo de trânsito oral, na deglutição, e da quantidade de resíduos em cavidade oral, com piora na eficiência da deglutição e redução da porcentagem de pacientes habilitados a ingerir alimentos pastosos e sólidos após a cirurgia. Além disso, há piora da inteligibilidade de fala e significativa redução na produção correta dos fonemas após a cirurgia, sem recuperação ao longo do tempo. Diante das sequelas da cirurgia oncológica para o tratamento do câncer de língua, as alterações da fala podem estar

relacionadas ao comprometimento da deglutição (BURNET, 2020).

A Figura 3 apresenta dois elementos relacionados à avaliação e reabilitação da função lingual. À esquerda, observa-se um dispositivo tipo *joystick* controlado pela língua, projetado para auxiliar na reabilitação motora oral e no treinamento de movimentos precisos. À direita, é demonstrado o teste de força da língua realizado antes do tratamento, no qual um palito ou espátula é utilizado para aplicar resistência à protrusão da língua, permitindo a avaliação da força muscular e do controle motor. Esses instrumentos são fundamentais para o diagnóstico e acompanhamento da recuperação funcional da língua (MAIA, 2019).

Figura 3: Dispositivo tipo *joystick* controlado pela língua. Teste de força da língua antes do início do tratamento.



Fonte: Maia, 2019.

Estudos anteriores encontraram perda significativa do paladar de 4 a 5 semanas após o início dos tratamentos de radioterapia (RT). Descobriu-se, também, que os distúrbios do paladar estão significativamente associados à glossectomia (ASIF, 2020).

Em contrapartida aos efeitos adversos dessa cirurgia, a terapia fonoaudiológica associada ao biofeedback ultrassonográfico da língua possibilita melhor precisão da produção de fala. A ultrassonografia de língua fornece biofeedback cinemático, isto é, uma conexão entre o movimento da língua e o sinal auditivo correspondente. Sendo assim, o biofeedback proporciona um foco interno que controla a direção, o tempo e a força dos movimentos de língua, que produzem um determinado som de fala, e um foco externo que pode envolver a atenção do sujeito, a fim de resultar em um sinal acústico percebido pelo falante e seu ouvinte (OLIVEIRA, 2021).

Portanto, os riscos em geral gerem ser avaliados para que o usuário não seja lesado inconscientemente e os profissionais envolvidos examinem se a alternativa mais adequada seria a glossectomia, para isso existem vários termos necessários para a glossectomia:

Como o termo de Consentimento Informado que garante que o paciente foi informado detalhadamente sobre o procedimento. Inclui a descrição do procedimento; motivo da

cirurgia; riscos e complicações; benefícios esperados e o prognóstico. Existem também o termo de Autonomia do Paciente (alerta sobre o direito de recusar o tratamento a qualquer momento, mesmo depois de assinado o consentimento); Termo de Anuência para Possíveis Procedimentos Adicionais (caso seja necessário, durante a cirurgia intervenções não planejadas); e o termo de Responsabilidade Pós-operatória (que deixa o paciente ciente das responsabilidades em relação aos cuidados pós-operatórios, como o acompanhamento médico, fisioterapia, e possíveis mudanças na alimentação e na fala) (MANZINI, 2020).

## Referências

AGUIAR, E. L. S.; BARBOSA, N. S. DE A.; NEVES, T. M. A. A deglutição atípica como forma desenvolvimento pós-natal da função oral: Revisão de Literatura. *Research, Society and Development*, v. 12, n. 11, p. e57121143691–e57121143691, 26 out. 2023.

ALBERTS, B. et al. *Biologia molecular da célula*. 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 2022.

ASIF, M. et al. The effect of radiotherapy on taste sensation in head and neck cancer patients – a prospective study. *Radiation Oncology*, v. 15, n. 1, 5 jun. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Tratamento para o câncer de boca. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/c/cancer-de-boca/tratamento>>. Acesso em: 24 set.2024.

BURTET, M. L.; GRANDO, L. J.; MITUUTI, C. T. Deglutição e fala de pacientes submetidos à glossectomia devido ao câncer de língua: relato de casos. *Audiology - Communication Research*, v. 25, 11 maio 2020.

FERNANDES, N. D. L. et al. Lesões erosivas e ulcerativas da mucosa oral: uma revisão da literatura. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 9, p. e20411931702–e20411931702, 3 jul. 2022.

HALL, J. E.; GUYTON, A. C.; HALL, M. E. *Tratado de fisiología médica*. 14. ed. Barcelona: Elsevier, 2021.

KEITH L. *Anatomia orientada para a clínica*. 9 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2024.

KOEPPEN, B. M.; STANTON, B. A. *Berne & levy physiology*. 8. ed. Filadélfia, PA, USA: Elsevier - Health Sciences Division, 2023.

MAIA, A. V. et al. Reabilitação da força da língua utilizando biofeedback: relato de caso. *CoDAS*, v. 31, n. 5, 2019.

MANZINI, M. C.; MACHADO FILHO, C. D. S.; CRIADO, P. R. Termo de consentimento

informado: impacto na decisão judicial. *Revista Bioética*, v. 28, n. 3, p. 517–521, set. 2020.

OLIVEIRA, A. M. DE et al. Avaliação da fala pré-tratamento e pós-tratamento fonoaudiológico associado ao biofeedback ultrassonográfico de língua e de prótese bucomaxilofacial no câncer de cavidade oral. *Audiology - Communication Research*, v. 26, 29 nov. 2021.

PATERGNANI, S. et al. Editorial: Organelles Relationships and Interactions: A Cancer Perspective. *Frontiers in Cell and Developmental Biology*, v. 9, 8 abr. 2021.

RAMOS, R. T. et al. Leucoplasia Oral: conceitos e repercussões clínicas. *Revista Brasileira de Odontologia*, v. 74, n. 1, p. 52–55, 1 mar. 2017.

ROSS, Michael H.; PAWLINA, Wojciech. *Histologia: texto e atlas*. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2020.

SADLER, T. W. Langman: *Embriologia médica*. 14. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2020.

SAMPAIO, A. DOS S. S. et al. Perfil do paciente jovem com câncer de boca: revisão integrativa. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 8, p. e29511830934, 19 jun. 2022.

SILVERTHORN, Dee Unglaub. *Fisiologia Humana: uma abordagem integrada*. 8. ed. Porto Alegre: Artmed, 2020.

SIQUEIRA, M. S. et al. Principais manifestações orais em pacientes oncológicos: Uma Revisão de Literatura. *Revista de Ciências da Saúde - REVIVA*, v. 2, n. 1, 21 jun. 2023.

SOUZA, M. K. et al. Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE): fatores que interferem na adesão. *ABCD. Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva*. São Paulo, v. 26, n. 3, p. 200–205, set. 2013.

ZHANG, Z. et al. Role of lysosomes in physiological activities, diseases, and therapy. *Journal of Hematology & Oncology*, v. 14, n. 1, 14 maio 2021.