

MESTRADO EM CIRURGIA ORTOGNÁTICA E ORTODONTIA
ORTODONTIA

Mordida Aberta Anterior e Deglutição Atípica: a relevância da interposição lingual

Teresa Filipa da Silva Costa

M

2025



MESTRADO EM CIRURGIA ORTOGNÁTICA E ORTODONTIA
ORTODONTIA

Mordida Aberta Anterior e Deglutição

Atípica: a relevância da interposição lingual

Teresa Filipa da Silva Costa

ORIENTADOR: PROFESSOR DOUTOR MIGUEL PAIS CLEMENTE

COORIENTADOR: PROFESSOR DOUTOR JOAQUIM GABRIEL MENDES

“Nada na vida deve ser temido, apenas compreendido. Agora é hora de compreender mais, para que possamos temer menos.”

MARIE CURIE

Agradecimentos

Aos meus pais, Fátima e Laureano, por serem o núcleo duro e inquebrável sobre o qual orbito.

Ao Nuno, por me ajudar a encontrar soluções como resposta às adversidades.

A toda a minha restante família, presente física e emocionalmente.

À Catarina, parceira da vida pessoal, profissional e académica.

Às minhas restantes colegas de mestrado, Carina, Joana e Viviana, por tornarem este desafio memorável.

Aos meus amigos Nuno, Susana e Francisco que cultivaram em mim a persistência.

Ao Dr. João Correia Pinto, pelos valiosos ensinamentos.

Por último, agradeço ao meu orientador, Professor Doutor Miguel Pais Clemente e ao meu coorientador Professor Doutor Joaquim Gabriel Mendes, pelo incansável apoio durante as várias fases deste percurso único.

Índice

Índice de Figuras	vii
Índice de Tabelas.....	viii
Lista de Abreviaturas	ix
Resumo.....	10
Abstract	11
Introdução	12
Objetivos.....	14
Materiais e Métodos	15
Má Oclusão de Mordida Aberta	16
Definição e Classificação Geral	16
Classificações	17
Etiologia e Fatores Associados	17
Caraterísticas Clínicas.....	18
Tratamento da Mordida Aberta Anterior	19
Relação com a Deglutição Atípica	20
Deglutição.....	21
Conceitos Básicos da Deglutição.....	21
Deglutição Infantil	21
Deglutição Somática.....	23
Deglutição Atípica	24
Língua	28
Caraterísticas Anatômicas.....	28
Funções da Língua	29
Interposição Lingual.....	31
Caraterização Biomecânica da Língua	33
Metodologia de Avaliação da Pressão e Postura da Língua.....	33
Influência do Género.....	36

Influência da Idade.....	36
Influência do Padrão Craniofacial.....	36
Dinâmica da Língua - Deglutição	36
Interposição Lingual e Mordida Aberta Anterior.....	38
Discussão.....	41
Conclusões	46
Bibliografia	48

Índice de Figuras

Figura 1 – MAA na dentição mista e MAA na dentição permanente.....	16
Figura 2 – Relações anatómicas da língua na fase oral da deglutição.....	26
Figura 3 – Musculatura da língua.....	28
Figura 4 – Desequilíbrios da zona neutra.....	29
Figura 5 – Técnica de Payne (método qualitativo) e mensuração com IOPI® (método quantitativo).....	34
Figura 6 – Dispositivo de mensuração da pressão da língua com sensor.....	35
Figura 7 – Resumo das pressões registadas na cavidade oral aquando da fase oral da deglutição.....	37

Índice de Tabelas

Tabela I – Resumo das características da MAA.....	19
Tabela II – Características da deglutição infantil e somática.....	24
Tabela III – Resumo dos trabalhos de investigação que relacionam MAA com DA.....	39

Lista de Abreviaturas

MAA Mordida Aberta Anterior

DA Deglutição Atípica

MA Mordida Aberta

MAP Mordida Aberta Posterior

kPa Quilopascal

Resumo

A mordida aberta anterior (MAA) caracteriza-se por uma discrepância vertical, dentária e/ou esquelética.

Sabe-se que a existência de hábitos parafuncionais orais pode conduzir a alterações no crescimento e no desenvolvimento das estruturas craniofaciais. No contexto destes hábitos deletérios surge a deglutição atípica (DA) por interposição lingual. A língua participa ativamente em diversas funções, tais como a fala, a respiração, a mastigação e a deglutição.

No entanto, a caracterização da morfologia da língua e da sua atividade é complexa, uma vez que este órgão ocupa uma posição pouco acessível para os instrumentos de avaliação existentes.

Esta dissertação tem como objetivo relacionar a MAA com a presença de DA, evidenciando a biomecânica da língua, em atividade e em repouso, como causa ou consequência desta má oclusão.

PALAVRAS-CHAVE: MÁ OCLUSÃO, MORDIDA ABERTA ANTERIOR, DEGLUTIÇÃO, DEGLUTIÇÃO ATÍPICA, INTERPOSIÇÃO LINGUAL

Abstract

Anterior open bite is characterized by a vertical discrepancy, either dental and/or skeletal.

It is well established that oral parafunctional habits may lead to alterations in the growth and development of craniofacial structures. Within this framework of deleterious habits, atypical swallowing due to tongue interposition often emerges. The tongue plays an active role in several functions, including speech, breathing, mastication, and swallowing.

Nevertheless, the characterization of its morphology and functional dynamics remains challenging, as this organ is situated in a region with limited accessibility to the currently available assessment methods.

The present dissertation seeks to explore the relationship between anterior open bite and atypical swallowing, emphasizing the biomechanics of the tongue, both in function and at rest, as a potential cause or consequence of this malocclusion.

KEY-WORDS: MALOCCLUSION, ANTERIOR OPEN BITE, DEGLUTITION, ATYPICAL SWALLOWING, TONGUE THRUST

Introdução

A MAA é um tipo de má oclusão que se caracteriza pela ausência de contacto entre o bloco incisivo superior e inferior quando o indivíduo se encontra a ocluir numa posição de relação cêntrica. Esta discrepância vertical pode ser dividida de acordo com o tipo de tecidos afetados, nomeadamente, em dentoalveolar ou esquelética.(1–3)

A mordida aberta (MA) de origem esquelética pode representar um desafio clínico para o médico dentista, uma vez que, em idade adulta, a sua resolução poderá ter indicação cirúrgica dado que o tratamento de camuflagem apresenta uma elevada taxa de recidiva.(1–3)

Um terço das MA clinicamente descritas na literatura consideram-se funcionais, ou seja, associam-se ao mau funcionamento da musculatura da cabeça e pescoço aquando de atividades fisiológicas que decorrem na cavidade oral, tais como a respiração, a mastigação, a fala e a deglutição. É neste contexto, que a permanência de um padrão de deglutição atípica e a posição baixa da língua em repouso estão muitas vezes associadas a más oclusões de natureza dentoesqueléticas, como a de MAA.(4)

A deglutição consiste num mecanismo neuromuscular complexo do sistema estomatognático. Este processo fisiológico agrupa uma cascata de acontecimentos que se inicia na transformação dos alimentos sólidos, líquidos e saliva em bolo alimentar, na sua passagem pela cavidade oral e esófago, até chegar ao estômago.(5,6)

Esta função inicia-se numa fase embrionária, sem objetivos nutritivos e continua durante a vida pós-natal assumindo diferentes características na passagem pela idade infantil até à vida adulta. Na infância e aquando da deglutição, a língua ocupa uma posição anteriorizada entre os rebordos alveolares de forma a que seja possível alcançar uma pressão negativa, responsável por conduzir os alimentos até à orofaringe. Durante a erupção dentária e de forma gradual, esta deglutição visceral transforma-se em somática e assume um padrão diferente no adulto. Na ausência de deformações orofaciais

esqueléticas ou dentárias, a deglutição ocorre com a língua posicionada contra o palato duro, na zona da papila incisiva, atrás dos incisivos superiores.(5–8)

Caso esta alteração do padrão funcional e posicionamento da língua durante a deglutição não ocorra e persista durante o desenvolvimento e crescimento craniofacial, pode estabelecer-se uma DA ou infantil.(8)

Neste trabalho de revisão será salientado o papel da língua, da sua atividade e postura dentro da cavidade oral, como um dos principais agentes causais da má oclusão de MAA, mas também, a interposição da língua como consequência da existência de uma MAA pré-estabelecida.(6,7)

Desta maneira, o diagnóstico precoce de uma MAA e a identificação atempada de um padrão de DA por interposição lingual podem ser fulcrais na minimização da gravidade da deformidade orofacial, no estabelecimento de estratégias terapêuticas menos invasivas e na melhoria da qualidade de vida (funcional e estética) a curto e longo prazo.

Tanto o diagnóstico como a definição de um bom plano de tratamento dependem do trabalho multidisciplinar do médico dentista, otorrinolaringologista, cirurgião maxilofacial e terapeuta da fala.(1,9)

Assim, esta dissertação tem como objetivo explicar a relação bidirecional entre a MAA e a DA por interposição lingual, apoiando-se na caracterização (qualitativa e quantitativa) da biomecânica da língua. Visa também esclarecer a importância da utilização de métodos de avaliação e diagnóstico mais precisos e tecnológicos, no sentido de enriquecer o trabalho multidisciplinar.

Objetivos

Este trabalho de pesquisa visa clarificar a relação existente entre a má oclusão de MAA e a DA, evidenciando a importância da presença da interposição lingual.

Tem como propósito a descrição e caracterização qualitativa e quantitativa da biomecânica da língua, em repouso e em função. Procura ainda clarificar o papel deste órgão como agente desencadeante (causa) da MAA, e/ou simultaneamente, como consequência (efeito) desta má oclusão.

Este trabalho de revisão pretende identificar lacunas de conhecimento existentes nos métodos de avaliação da pressão da língua sobre os diferentes tecidos da cavidade oral e nas suas consequências na dinâmica da deglutição.

Por fim, pensa-se ser importante esclarecer o interesse de um melhor conhecimento do comportamento e dinâmica da língua no quadro clínico da MAA, no sentido de obter, além de um melhor diagnóstico, um plano de tratamento mais preciso e quantitativo em prol de um trabalho multidisciplinar.

Materiais e Métodos

No sentido de fundamentar a presente revisão, foi realizada uma pesquisa bibliográfica nas bases de dados eletrônicas PubMed, Science Direct e Google Scholar.

As palavras-chave utilizadas nesta mesma pesquisa foram procuradas tanto na língua inglesa como na língua portuguesa: má oclusão (“*malocclusion*”), mordida aberta anterior (“*anterior open bite*”), deglutição (“*deglutition*”), deglutição atípica (“*atypical swallowing*”), interposição lingual (“*tongue thrust*”) e língua (“*tongue*”).

Foram excluídos os títulos que mencionassem populações com síndromes ou outro tipo de patologias, relatos de casos, e ainda, metodologias que contemplassem pacientes já submetidos a tratamento ortodôntico prévio.

Numa primeira abordagem foram lidos os resumos/abstracts e escolhidas as publicações mais relevantes nos últimos 10 anos de investigação, resultando na recolha de 24 artigos com conteúdo pertinente para a presente dissertação. Algumas considerações gerais relevantes para a pesquisa foram retiradas da 4^a edição do livro de William Proffit.

Atribui-se o aumento da janela temporal utilizado nesta pesquisa à escassa exploração científica da temática nos últimos anos.

A pesquisa de referências bibliográficas foi realizada durante o ano de 2023, tendo sido atualizada e finalizada em julho de 2025.

Dada a natureza desta revisão de escopo, não foi necessária aprovação da comissão de ética.

Má Oclusão de Mordida Aberta

Definição e Classificação Geral

A má oclusão de MA é uma discrepância vertical definida pela falta de contacto entre os dentes superiores e inferiores. Dependendo da localização da dentição envolvida, a MA pode considerar-se: anterior, sendo caracterizada pela ausência de contactos entre o bloco incisivo e canino superior e inferior; ou posterior, quando a ausência de contactos se verifica a distal dos caninos.(1,2,10)

Com maior prevalência que a mordida aberta posterior (MAP), a MAA apresenta uma prevalência de 16.52% em crianças e adolescentes dos 2 aos 16 anos.(10) Outro estudo refere resultados similares de 17% a 18% de prevalência deste tipo de má oclusão em crianças com dentição mista, sendo mais prevalente quando associada a hábitos parafuncionais de sucção (36.3%).(10) Em faixas etárias mais jovens, com dentição decídua e mista precoce, a prevalência é mais elevada (11%) e vai diminuindo na dentição mista tardia (4.2%-6.2%) até alcançar valores de 2.5% a 8.7% na dentição permanente.(3,10) Na Figura 1 estão ilustradas a MAA na dentição mista (A) e na dentição permanente (B).

Sabe-se também que a MAA é mais prevalente na população africana comparativamente com outras etnias, nomeadamente a caucasiana, onde a prevalência é de 2 a 4.7%.(4,10-12)



Fig. 1: A) MAA na dentição mista; B) MAA na dentição permanente. **Fonte:** Elaboração própria (prática clínica)

Classificações

De acordo com a classificação de McNamara e Burdon, a MAA pode ser designada por dentoalveolar ou esquelética consoante a origem dos tecidos afetados. Por norma, quando o problema é dentário está relacionado com uma altura dentoalveolar reduzida no setor incisivo, e quando este é esquelético, deve-se a um crescimento vertical excessivo do setor dentoalveolar posterior por extrusão molar.(3,10)

Esta discrepância vertical pode ocorrer em todos os padrões esqueléticos de Classe I, II ou III e está presente quando o bordo do incisivo superior não cobre o terço incisal da coroa clínica do incisivo inferior aquando da posição de intercuspidação. De acordo com a classificação de Worms et al., esta MA assume uma nomenclatura diferente consoante a ausência de contacto dentário em relação cêntrica seja de canino a canino (MA simples), de pré-molar a pré-molar (MA composta) ou de molar a molar (MA infantil).(1-3)

Etiologia e Fatores Associados

No âmbito do crescimento e desenvolvimento craniofacial, é vastamente aceite pela comunidade científica que as más oclusões, quer de origem dentária quer esquelética, são de etiologia multifatorial. Predisposição genética, patologias respiratórias (respiração predominantemente oral), preferências alimentares, hábitos parafuncionais (sucção digital, uso prolongado de chupeta, padrão de deglutição com interposição lingual), tamanho (macroglossia) e postura (anquiloglossia) da língua são algumas das variáveis que podem determinar a presença de uma má oclusão. Os fatores ambientais, nomeadamente a postura e pressão exercida pelos músculos intra e extraorais, podem influenciar positiva ou negativamente o equilíbrio do sistema estomatognático.(1-3,10)

Um terço das MA clinicamente descritas na literatura consideram-se funcionais, ou seja, associam-se ao incorreto funcionamento da musculatura da cabeça e pescoço aquando de atividades fisiológicas que decorrem na cavidade oral, tais como a respiração, a mastigação, a fala e a deglutição. É neste contexto,

que a permanência do padrão de deglutição visceral e a posição baixa da língua em repouso estão muitas vezes associadas a más oclusões de natureza dento-esqueléticas, como a de MAA. (4)

Caraterísticas Clínicas

Existem algumas caraterísticas craniofaciais comuns neste grupo de indivíduos, tais como: o predomínio do vetor de crescimento vertical, o posicionamento da maxila, a inclinação posterior do plano mandibular, a presença de um perfil facial convexo e a incompetência labial. Também é possível identificar algumas caraterísticas dentárias resultantes deste padrão, nomeadamente, diastemas, protrusão dos incisivos superiores, sobremordida vertical diminuída e sobremordida horizontal aumentada. Todas estas alterações podem conduzir a problemas estéticos, funcionais (fala, mastigação e respiração) e psicológicos, pela eventual baixa de autoestima, com repercussões na qualidade de vida. A título de exemplo, a má oclusão de MAA é a que mais impacto apresenta na fonação, uma vez que 80% dos sons resultam de movimentos que ocorrem na região anterior da cavidade oral.(2,4)

Com base no artigo de Bunta et al., publicado em 2025, foram reunidas, na Tabela I, algumas das caraterísticas principais que diferenciam as MA esqueléticas das dentárias, sendo que podem estar presentes concomitantemente no mesmo indivíduo. Estas mesmas caraterísticas também se encontram presentes e coincidem com situações de DA por interposição lingual.(6,10)

A tendência natural desta má oclusão é a da sua autoresolução aquando da transição da dentição decídua para a dentição mista tardia, algo que ocorre em 80% dos casos. Caso esta se mantenha durante o período pubertal, dificilmente se resolverá ou pode até agravar-se. Torna-se então imperativo que este problema seja corrigido o mais precocemente possível, de forma a que seja promovido um bom desenvolvimento do aparelho estomatognático, evitando as sobrecorreções (em MAA até 3 mm).(12)

Tabela I: Resumo das características clínicas da MAA.

Mordida aberta esquelética	Mordida aberta dentária
Aumento da altura facial anterior inferior	Biótipo normodivergente ou hipodivergente
Altura facial posterior curta	Diastemas
Aumento do ângulo do plano mandibular	Suberupção do bloco dentário anterior
Aumento do ângulo goníaco	Protrusão ou proinclinação dentária
Aumento da altura do complexo alveolar – molar superior	Altura facial anterior inferior harmoniosa
Biótipo facial hiperdivergente	
Rotação mandibular no sentido horário	

Fonte: Elaboração própria, adaptada de “Tongue Behavior in Anterior Open Bite - A Narrative Review.” (Bunta et al., 2025)

Tratamento da Mordida Aberta Anterior

Existem várias propostas de tratamento da má oclusão de MAA, quer esta seja de origem dentária ou dentoalveolar, esquelética ou ambas (presente na maioria dos casos). No seguimento de uma ortodontia intercetiva existem aparelhos funcionais, removíveis e fixos. Normalmente estes aparelhos têm como objetivo impedir a ação de fatores mecânicos como a interposição da língua e a sucção digital, prevenir o excesso de crescimento vertical da face, redirecionar a direção do crescimento craniofacial e, conseqüentemente, corrigir a MAA. Entre outros, podem ser mencionados aparelhos como o Bionator®, o Fraenkel®, os esporões linguais, a grelha lingual e a terapia miofuncional.(3,6)

Contrariamente à MAA de origem dentária, a MAA esquelética apresenta uma complexidade e gravidade maior, passando o seu tratamento, inúmeras vezes, por uma abordagem cirúrgica na vida adulta. Como alternativa a esta terapêutica existe o tratamento de camuflagem que apresenta uma elevada probabilidade de recidiva.(2,3)

Relação com a Deglutição Atípica

No estudo de caso-controlo de Gutiérrez et al., em 64% das MAA diagnosticadas, numa população juvenil, verificava-se a existência de interposição lingual aquando da deglutição, contacto constante da língua com a face palatina dos incisivos superiores, maior profundidade do palato e menor distância intermolar. Assim, os autores sugerem que tanto a posição da língua em repouso, como durante a função têm um papel ativo no desenvolvimento deste tipo de má oclusão.(4)

Bunta et al., refere ainda que os indivíduos com MAA apresentam dificuldades no encerramento da cavidade oral durante a deglutição devido à incompetência labial e falta de contactos dentários. Como tal, existe uma compensação muscular por parte da língua e dos tecidos periorais no sentido de minimizar este obstáculo. Desta forma, torna-se importante perceber a relação da má oclusão de MA com a DA e analisar a anatomia e funções da língua, no sentido de reconhecer o seu importante papel.(10)

Deglutição

Conceitos Básicos da Deglutição

A deglutição é um mecanismo fisiológico complexo que permite o transporte do bolo alimentar, saliva e líquidos, da cavidade oral para o estômago através do esôfago. É uma cascata de acontecimentos primitiva que ocorre milhares de vezes por dia e é induzida por impulsos nervosos transmitidos pelos recetores sensoriais dos lábios e língua.(6–8,13)

O processo de deglutição pode dividir-se em três fases distintas, embora aconteça de forma contínua: oral, faríngea e esofágica.(13)

A primeira fase, a oral, é descrita como sendo voluntária e é modulada pelas características dos alimentos ingeridos, como o paladar e textura, e pela ativação de recetores de temperatura/agentes irritantes dos alimentos. Esta fase inicial pode ainda ser dividida em dois momentos: a fase preparatória do bolo alimentar, seguindo-se da fase de propulsão deste mesmo bolo para a orofaringe. A fase faríngea é reflexa e a esofágica envolve contrações peristálticas, controladas pelo sistema nervoso autónomo, responsáveis pela condução do bolo alimentar até ao estômago.(13)

Tendo em conta o desenvolvimento do indivíduo, existem dois tipos de deglutição, nomeadamente a deglutição infantil e a deglutição somática. A deglutição infantil, como será descrita aprofundadamente no próximo subcapítulo, é considerada fisiológica durante a infância aquando da transição entre a dentição temporária e a dentição permanente, ou entre os 4 e os 6 anos de idade. Durante este período, a dinâmica da língua modifica-se, sendo que tanto as relações anatómicas como a função se alteram até à chegada da vida adulta.(10)

Deglutição Infantil

A deglutição é um processo que se encontra presente já durante o período fetal (a partir da 9ª semana) com objetivos não nutritivos, auxiliando o feto na

circulação de fluídos e na manutenção do volume do fluído amniótico. Às 28 semanas de gestação já é possível verificar a presença de movimentos anteriores da língua e o fenómeno de sucção, cuja importância pode estar relacionada com a maturação da região craniofacial do feto.(5)

Aquando dos primeiros anos de vida extrauterina, a deglutição resulta da ativação do músculo orbicular e da interposição anterior da língua entre os rebordos alveolares, permanecendo os músculos da mastigação inativos. É neste contexto que se forma uma pressão intraoral negativa, criando um efeito de sucção, e que o processo de deglutição é desencadeado.(6,8)

Os autores denominam este tipo de reflexo como “deglutição infantil” ou “deglutição visceral” devido à semelhança desta fase com a presente na vida intrauterina.(8)

Este mecanismo é considerado fisiológico na infância, durante a transição da dentição decídua para a permanente. Aquando da deglutição e na fase de dentição primária e mista, a língua pode interpor-se entre os incisivos superiores e inferiores ou propulsionar-se contra as superfícies linguais do bloco dentário anterior.(10)

O padrão de deglutição altera-se aquando do crescimento e desenvolvimento do ser humano, sendo que entre os 2 e os 4 anos de vida ocorre a mudança de um padrão visceral para um padrão somático.(14,15) Outros autores referem que este período pode estender-se entre os 6 meses e os 6 anos de vida.(8,10) Por norma, é um tipo de deglutição que persiste até à erupção dos primeiros molares permanentes.(9)

Aos 6 meses de vida surge uma coordenação deglutição/respiração primitiva. De seguida e até aos 2 anos, quando a criança começa a ingestão de alimentos sólidos e semissólidos, os reflexos orais embrionários cessam e inicia-se aí o desenvolvimento da fase oral da deglutição. Entre os 2 e os 6 anos, acompanhando a esfoliação dos dentes decíduos e o início da erupção dos dentes definitivos, a função mastigatória é aprimorada e com ela, a interposição lingual aquando da deglutição, vai diminuindo até deixar de existir.(8) Esta

mudança de padrão de deglutição ocorre gradualmente ao longo de um período de 12 a 15 meses, em média.(10)

Deglutição Somática

A deglutição somática ou madura é caracterizada por um amadurecimento neuromuscular e pelas alterações ocorridas na cinemática do sistema craniofacial.(10)

Relativamente ao padrão de deglutição, sabe-se que este circuito cerebral deriva do processamento sensorial dos estímulos externos, que viajam até a áreas pré-motoras do cérebro (relacionadas ou não com a respiração), e da consequente resposta motora conduzida por alguns nervos cranianos motores e mistos (V,VII, X, IX, XII: trigémio, facial, vago, glossofaríngeo e hipoglosso, respetivamente).(13)

Deste modo, a deglutição inicia-se na cavidade oral após a mastigação, com a intervenção da língua na preparação e encaminhamento do bolo alimentar em direção à orofaringe. O ápice da língua move-se no sentido craniano e toca no palato duro (na região da papila incisiva), os dentes entram momentaneamente em contacto e a musculatura perioral (músculos mentonianos e orbicular) relaxa quando os músculos elevadores da mandíbula se ativam. De seguida o esfíncter velofaríngeo encerra-se e a pressão criada conduz o bolo alimentar até ao esófago. Neste momento, ocorre a elevação coordenada da faringe e laringe, o relaxamento do esfíncter esofágico superior e o encerramento da laringe. Os músculos submentonianos contraem, movimentando o osso hioide e a laringe superoanteriormentena região inferior da língua. O bolo alimentar é transportado até ao esófago, momento no qual o esfíncter esofágico superior se fecha e os movimentos peristálticos arrastam o conteúdo até ao estômago.(13,14)

A Tabela II resume as principais características encontradas nestes dois tipos de deglutição (infantil e somática), cuja biomecânica e cinemática é bastante distinta.(10)

Tabela II: Características da deglutição infantil e somática

	Deglutição infantil	Deglutição somática
Idade	Antes dos 4-6 anos	Depois dos 4-6 anos
Dentição	Antes e durante dentição temporária	Dentição permanente
Biomecânica	Movimento anterior da língua contra a superfície lingual dos dentes anteriores ou entre os incisivos superiores e inferiores	A ponta da língua pressiona a mucosa da papila incisiva, no palato duro
Cefalometria	Posição baixa do osso hioide e espaço faríngeo diminuído	Relação normal entre o osso hioide e o plano maxilar

Fonte: Elaboração própria, adaptada de “Tongue Behavior in Anterior Open Bite—A Narrative Review.” (Bunta et al., 2025)

Deglutição Atípica

Num trajeto natural e de forma progressiva, espera-se que a deglutição infantil dê espaço a um ato mais voluntário e consciente e adquira características de uma deglutição somática a partir dos 6 anos. Caso tal não aconteça, pode considerar-se que existe uma disfunção no processo de deglutição e a sua permanência pode originar um padrão de DA.(8)

De acordo com a literatura, este padrão alterado pode acontecer principalmente em indivíduos que possuem deformações orofaciais (como a MAA e sobremordida horizontal aumentada), hábitos orais parafuncionais deletérios (por exemplo, sucção digital ou labial) e patologias respiratórias ou alergias.(6,10)

A DA é uma disfunção multifatorial que pode ter como origem fatores genéticos ou ambientais. A sua prevalência varia ao longo do crescimento devido à alteração de características funcionais da cavidade oral, descritas anteriormente, e à autoresolução do problema: até aos 5 anos existe uma incidência de 50%; aquando da presença da dentição mista precoce este número diminui para os

38%; continua a baixar para os 30% enquanto se estabelece a dentição permanente; nos adultos apresenta uma incidência de 15%, devido ao estabelecimento de uma oclusão mais estável.(8) Outros autores reportam valores de 40 a 80% em crianças entre os 4 e os 6 anos e de 3 a 25% em jovens entre os 12 e os 15 anos. Esta variação pode explicar-se através da dificuldade existente em definir o conceito de DA.(14)

Durante a fase oral da deglutição, os músculos mastigatórios, nomeadamente o masséter, temporal e pterigóideos, e os músculos responsáveis pela abertura (submentonianos), têm como função a estabilização da mandíbula durante o fecho da boca, contacto dentário e a elevação da língua.(6,7,14)

Na deglutição visceral, o ápice da língua toca a face palatina dos dentes anteriores ou interpõe-se entre as duas arcadas. O dorso da língua está curvado inferiormente, e a base da língua contacta com a parte posterior do palato e com a parede anterior da faringe. Esta condição conduz a uma reduzida contração dos músculos elevadores da mandíbula e uma elevada contração dos músculos periorais (hiperatividade do músculo orbicular da boca, do mentoniano e do bucinador). Nestes casos, verifica-se uma posição mais anteriorizada da língua, em repouso e em função, sem que seja necessário o contacto dentário temporário para se desencadear o processo de deglutição.(6,14)

No seguimento destas observações, o diagnóstico da DA baseia-se no exame clínico levado a cabo pelo profissional de saúde, no qual este deve observar a postura e relação da língua com os dentes anteriores, procurando alterações miofuncionais.(6,8)

Em relação ao diagnóstico visual, este pode tornar-se mais preciso com recurso à técnica de Payne na qual são aplicados corantes nos bordos e ápice da língua. Os indivíduos são instruídos a deglutir, sendo registadas as superfícies que entraram em contacto durante a deglutição da saliva.(9)

Decorrente desta técnica pode assumir-se que:(9)

- Na deglutição somática: a língua contacta anteriormente com a região do palato duro localizada atrás dos incisivos superiores (região da rafe palatina e papila incisiva), e lateralmente com a mucosa do

palato referente à margem gengival dos molares decíduos (pré-molares, nos adultos).

- Na DA: a língua alcança os bordos incisais e superfícies palatinas dos incisivos superiores, a superfície lingual dos incisivos inferiores e a mucosa interna do lábio inferior. Adicionalmente, sabe-se que a parte posterior da língua está orientada inferiormente, a base toca na parte posterior do palato e na parede anterior da faringe.(6)

Corroborando os resultados obtidos através do método de Payne e comparando a posição da língua no ato de deglutição em pacientes com e sem MA, verificou-se que apenas 22% dos indivíduos com MAA deglutiam contactando a extremidade da língua com as rugas palatinas, contra 53% dos pacientes sem MA. Já 28.8% dos pacientes com MAA deglutiam tocando com o ápice da língua na superfície palatina dos incisivos, comparando com 13.6% dos indivíduos sem problema vertical.(10)

Com o objetivo de ilustrar as relações da língua dentro da cavidade oral, em repouso e durante a deglutição, surge a Figura 2.

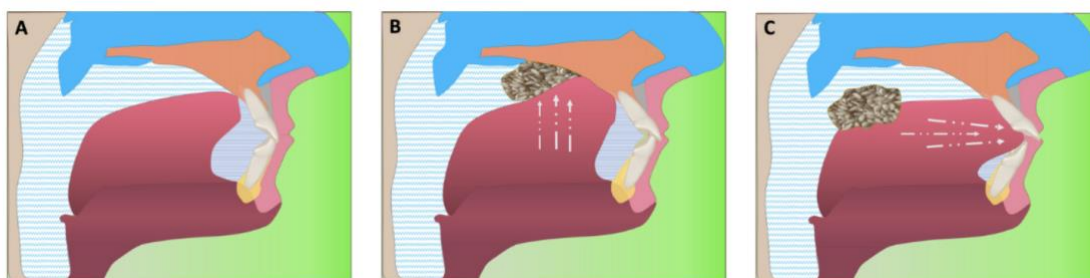


Fig. 2: A) Relação harmoniosa da língua com o palato em repouso; B) Movimento do ápice da língua aquando do início da fase oral da deglutição somática; C) Postura da língua aquando de uma DA. **Fonte:** Orthodontic treatment in patients with atypical swallowing and malocclusion (Inchingolo et al., 2023)

De acordo com a literatura existem dois tipos de DA, tendo em conta a sua etiologia:(6,10)

- Primária: é decorrente de traumas psicológicos e problemas comportamentais. Esta é despoletada pela repetição do padrão de deglutição infantil em momentos emocionalmente negativos como

resposta ao stress emocional. Desta forma, pode ser necessária psicoterapia, principalmente se derivar para o hábito de sucção digital.

- Secundária: é resultante de fatores extrínsecos de origem física ou anatómica, tais como hábitos orais deletérios (o uso prolongado da chupeta, a sucção digital, a onicofagia e o bruxismo), a presença de um freio lingual curto, hipertrofia das adenóides e amígdalas, rinite alérgica, postura anormal da cabeça, mandíbula e por fim, da língua.

Ainda se pode classificar a DA em simples ou complexa com base no tipo de movimento da língua e no grau de contratilidade dos músculos orofaciais (bucinator, orbicular da boca e mentoniano).(7,10)

Vários autores defendem que a DA está associada a um vasto leque de más oclusões, esqueléticas e dentárias, nomeadamente, mordida cruzada posterior, protrusão maxilar, MA e diastemas, protrusão dentária incisiva maxilar, aumento de sobremordida vertical e horizontal.(10) Sayahpour et al., num artigo publicado em 2024, evidencia esta correlação entre a presença de DA e a existência de uma má oclusão de MAA e de uma sobremordida horizontal aumentada.(9,14)

Língua

Caraterísticas Anatômicas

A língua é um órgão, constituído por músculo estriado, presente no espaço funcional da cavidade oral. Esta é composta por um conjunto de oito músculos extrínsecos e intrínsecos. Do primeiro grupo fazem parte o genioglosso, hioglosso, estiloglosso e palatoglosso, os quais são responsáveis por mover a língua nas três dimensões do espaço. Estes têm origem em ossos localizados fora da cavidade oral e inserem-se na língua, ajudando a posicionar a mesma. Os músculos extrínsecos, como o longitudinal superior, longitudinal inferior, o transverso e o vertical, conferem o formato à língua (encurtam, alongam, achatam) e estão localizados dentro da própria língua, sem existir fixação óssea.(5,10) Alguns dos músculos mencionados estão ilustrados na Figura 3.

Estes músculos podem subdividir-se em protusores e retrusores consoante sejam responsáveis pela extensão anterior da língua, ou pelo seu regresso à cavidade oral, respetivamente.(10)

Devido à complexidade anatómica da língua e das suas interdigitações musculares, há pouca informação sobre a função e a sua relação com as estruturas que a compõe.(5,10)

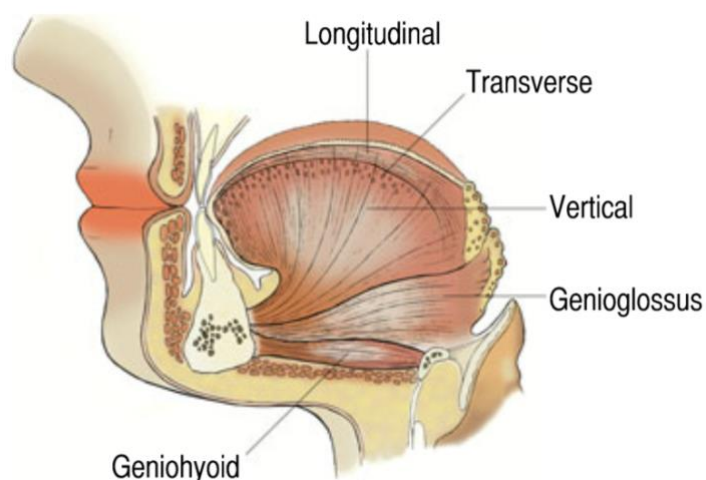


Fig. 3: Alguns dos músculos intrínsecos e extrínsecos que compõe a língua: longitudinal, transverso, vertical e genioglosso. **Fonte:** The role of oral soft tissues in swallowing function: what can tongue pressure tell us? (Kieser J et al., 2014)

Funções da Língua

A língua participa ativamente em diversas funções, tais como a fala, a respiração, a mastigação e a deglutição. No entanto, a caracterização e mensuração da sua morfologia e atividade é difícil, uma vez que este órgão ocupa uma posição pouco acessível para os instrumentos de medida alcançarem, dentro da cavidade oral.(10)

O modelo biofuncional da cavidade oral divide a mesma em dois compartimentos que se formam durante as funções supra mencionadas em indivíduos com normoclusão: o espaço vestibular, externo às arcadas dentárias e que é delimitado lateralmente pelas bochechas, anteriormente pelos lábios e pela lateral da base da língua, em posterior; o compartimento interno, limitado inferiormente pelo dorso da língua e pelo palato duro, superiormente.(1)

Este órgão faz parte do compartimento interno e é responsável pela formação da zona neutra juntamente com os lábios e a musculatura das bochechas. O corredor neutro corresponde a uma zona, dentro da cavidade oral, no qual existe um equilíbrio entre as forças intra e extraorais. Assim, a harmonia destas forças (em intensidade e direção) é responsável por uma erupção fisiológica, em normoclusão. Desta forma, a língua exerce uma força constante contra os processos dentoalveolares e estruturas de suporte, compensando as forças extraorais (lábios e bucinador). Caso a resultante destas forças seja alterada, a dentição pode sofrer modificações pois abandona a zona neutra, levando ao desenvolvimento de más oclusões, como ilustrado na Figura 4.(10)

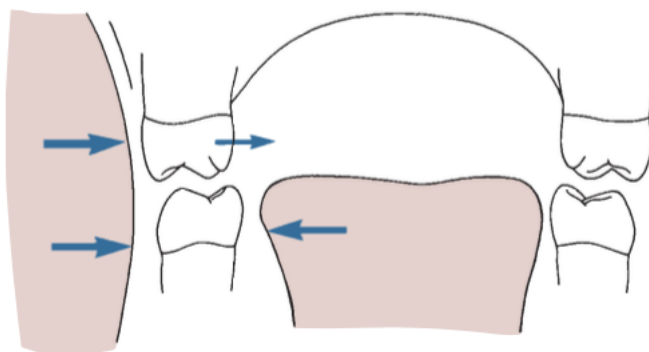


Fig. 4: Uma posição mais baixa da língua (independentemente da sua causa) conduz a um desequilíbrio entre as forças extraorais e a língua, alterando-se assim a harmonia existente na zona neutra. Estas alterações podem conduzir ao desenvolvimento de más oclusões, quer no setor posterior, quer anterior.
Fonte: “Ortodontia Contemporânea” (Proffit et al., 2008)

A língua desempenha um papel importante no desenvolvimento craniofacial, uma vez que o crescimento e a expansão da maxila são guiados pelo equilíbrio de forças exercidas entre a língua contra o palato duro e o selamento labial. Assim, este órgão pode ser considerada um “expansor natural”.(16)

No que diz respeito à fonação, é o movimento coordenado da língua, lábios e cordas vocais com o palato que leva ao aparecimento de sons. Deste modo, e devido ao facto de grande parte da pronúncia de sons ser realizada na parte anterior da cavidade oral, mordidas abertas anteriores e consequentes problemas de postura lingual (por excesso de propulsão da língua que ocupa uma posição mais baixa em indivíduos com MA) podem conduzir à má dicção de certos fonemas.(10)

Sabe-se que a respiração fisiológica ocorre quando a língua e o nariz se encontram em repouso e contribui para o desenvolvimento harmonioso do sistema craniofacial. Contudo, os fatores ambientais podem alterar este equilíbrio e hábitos parafuncionais, tais como a respiração oral, podem ser desencadear posições anómalas da língua, cabeça e maxilares.(10)

Aquando da mastigação, a língua é importante na receção do alimento e posterior formação do bolo alimentar e transporte do mesmo para o esófago. A contração deste complexo muscular é também fundamental na proteção da via aérea superior, salvaguardando qualquer tipo de aspiração indevida.(10)

Assim com os resultados de imagens de ressonância magnética e a sua combinação com a modelagem computacional, pensa-se que a propulsão da língua deriva da co-contração das fibras musculares do músculo milo-hiódeo, estiloglosso e hioglosso.(5)

A existência dos dois espaços funcionais e a formação de uma pressão negativa no compartimento interno da cavidade oral, onde se encontra a língua, são fatores responsáveis pelo desencadeamento do ato fisiológico de deglutição. No entanto, caso este gradiente de pressão não se consiga estabelecer naturalmente, a língua pode interpor-se, facilitando a deglutição. (1)

Interposição Lingual

Nos últimos anos, diversos estudos têm investigado os potenciais efeitos das variações funcionais e anatómicas da língua — incluindo o seu tamanho e postura — no desenvolvimento adequado da cavidade oral, nomeadamente no que se refere aos tecidos duros, como as bases ósseas e os dentes.(8,11)

A interposição lingual surge, na maior parte dos artigos, como um hábito oral deletério no qual a língua se posiciona entre os dentes anteriores aquando da fala ou da deglutição, conduzindo a padrões de DA como descritos anteriormente.(4,17)

No entanto, alguns autores evidenciam que existe uma sobreposição errada do conceito de interposição lingual com o de DA. Proffit et al. menciona que a posição e a pressão da língua em repouso e os fatores genéticos são mais preponderantes no desenvolvimento de deformidades orofaciais comparativamente com a dinâmica e a pressão da mesma sobre os dentes anteriores aquando da deglutição.(9)

Neste sentido, o conceito de interposição lingual é variável nos diversos estudos encontrados. Contudo, a literatura avalia com maior frequência as pressões e posições adoptadas pela língua durante a deglutição.(18,19)

Entre os hábitos parafuncionais, sabe-se que a sucção, digital, do lábio inferior e da chupeta, bem como os hábitos de respiração orais e a presença de anquiloglossia influenciam negativamente a posição de repouso da língua e dos lábios. A atresia maxilar, decorrente da presença destes hábitos ou características anatómicas (anquiloglossia ou MAA), pode condicionar mecanicamente a elevação da língua, conduzindo à sua permanência numa posição mais baixa dentro da cavidade oral.(10,16)

Uma sobremordida horizontal aumentada ou uma MA pré-estabelecida no decorrer de um prolongado hábito de sucção conduzem a um difícil selamento da cavidade oral. Neste seguimento, o lábio inferior posiciona-se erradamente contra a face palatina dos incisivos superiores, durante a atividade e o repouso. Neste

cenário e para que seja possível o selamento labial, a língua anterioriza-se, o músculo mentoniano contrai-se e o lábio superior permanece hipotônico.(20)

Este fenômeno torna-se cíclico a partir do momento em que a MAA e a inclinação vestibular dos incisivos superiores se agravam com o hábito de sucção labial e de interposição lingual. Desta forma, perpetua-se a necessidade deste movimento compensatório da língua por incompetência do sistema estomatognático e de um padrão aprendido de contração muscular negativa, ausente em condições fisiológicas.(6,20) É neste contexto que Gonzalez et al. considera que a língua é um hábito oral secundário.(11)

No estudo de Sayahpour et al., de um universo de 219 crianças entre os 2 e os 6 anos de idade, 73,4% dos indivíduos utilizavam chupeta. Neste contexto, os autores verificaram uma associação significativa entre este hábito e a presença de DA. Ainda este mesmo estudo permite constatar que 36% dos participantes com uma normoclusão apresentavam deglutição visceral. (9)

Muitos autores debatem a causalidade dos hábitos parafuncionais de sucção, como o uso da chupeta, e acreditam que os seus efeitos deletérios na cavidade oral podem ser reversíveis se descontinuados numa idade próxima dos 3 anos. (9) No entanto, se os mesmos permanecerem, pode desenrolar-se uma cascata de alterações anatómicas: posição adaptativa da língua mais baixa, aumento da pressão da musculatura perioral, aumento da profundidade do palato, estreitamento da arcada superior e mordida cruzada posterior.(4)

No sentido de impedir a permanência do hábito de deglutição com interposição lingual surgem três tipos de abordagens terapêuticas que podem ser combinadas:(9,21)

- Terapia miofuncional: surge como uma forma de restabelecer o equilíbrio da cavidade oral e prevenir a progressão ou agravamento de deformidades através de exercícios de motricidade e propriocepção da musculatura da cabeça e pescoço;
- Aparelhos ortodônticos removíveis com acessórios (como grelhas linguais e botões de acrílico): impedem o mau posicionamento da língua e permitem a expansão das arcadas em idades mais precoces;

- Aparatologia fixa: cujo objetivo é semelhante ao anterior, isto é, retificar a postura da língua enquanto minimiza o problema transversal e vertical da face, em idades mais tardias (por exemplo, arco palatino de Nance modificado, grelha lingual combinada com Quad Helix, esporões linguais).

Caraterização Biomecânica da Língua

Ao longo dos anos, os estudos que se prontificaram a caraterizar a língua, tanto em relação à pressão como à sua postura, encontraram obstáculos devido ao difícil acesso e localização da mesma.(10)

É necessário ter em consideração que as pressões registadas aquando da deglutição apresentam uma intensidade mais baixa do que aquelas que são obtidas em contração isométrica dirigida, mais fáceis de aferir por sua vez. A viscosidade e densidade dos alimentos e, conseqüentemente, do bolo alimentar, fazem com que os valores de pressão também variem.(18) Deste modo, os estudos avaliam, por norma, a pressão máxima isométrica, as pressões decorrentes da deglutição e a tenacidade da língua. (22)

Metodologia de Avaliação da Pressão e Postura da Língua

No sentido de avaliar a postura, pressão e dinâmica da língua aquando da fase oral da deglutição existem métodos quantitativos e qualitativos. Os primeiros são muito subjetivos, pois dependem da experiência do observador e do exame visual das estruturas da cavidade oral. Os segundos são mais fiáveis na apreciação da dinâmica da deglutição e biomecânica da língua. Estes incluem a eletromiografia, a ressonância magnética, a videofluoroscopia, entre outros.(10,11)

A eletromiografia de superfície mede a atividade dos músculos envolvidos na deglutição. Através da avaliação dos músculos da mastigação e da abertura da boca (responsáveis por estabilizar a mandíbula e elevar a língua), é possível caraterizar temporalmente a fase oral da deglutição, tirando conclusões relativas à eficácia da mesma.(8)

O método de Payne é uma técnica não invasiva de avaliação tridimensional que consiste na coloração fluorescente de certas zonas da língua para que estas fiquem marcadas nas regiões de contacto com as restantes estruturas da cavidade oral. Esta estratégia pode ser facilmente implementada no consultório, permitindo visualizar o local preferencial onde a língua exerce pressão aquando da deglutição. (11)

Aplicado ao diagnóstico da disfagia e utilizado na sua terapia miofuncional, o IOPI® – *Iowa Oral Performance Instrument* – é dos métodos mais referidos nos artigos de investigação sobre a temática. Este permite a mensuração da pressão isométrica máxima da língua quando esta comprime um pequeno balão preenchido de ar, colocado em diferentes locais da cavidade oral. A medida da resistência é dada em quilopascal (kPa).(18,19)

Os dois métodos de caracterização qualitativa e quantitativa da língua, Técnica de Payne e mensuração com IOPI®, respetivamente, encontram-se representados na Figura 5.

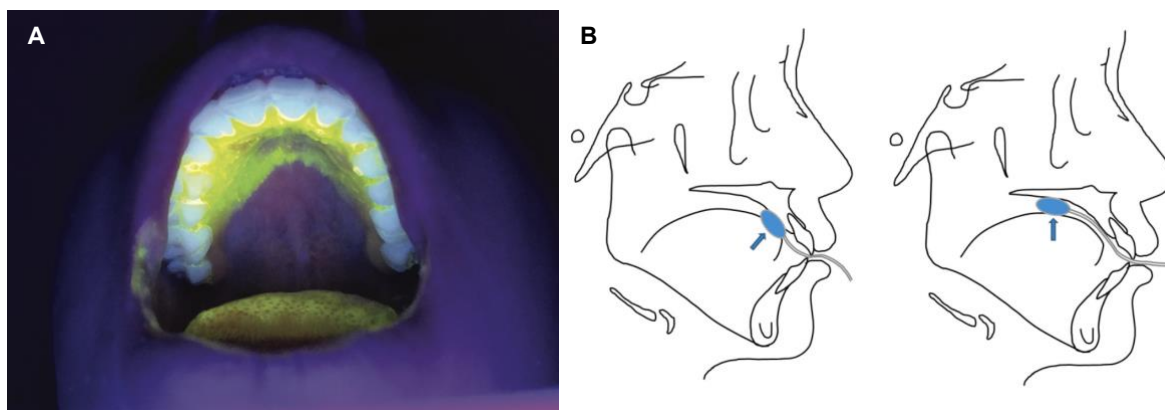


Fig. 5: A) Visualização da posição anterior da língua com a Técnica de Payne; B) Posições intraorais de colocação do dispositivo de IOPI®. **Fonte:** “Tongue position assessment during oral phase deglutition in children with anterior open bite and normal vertical overbite” (Gonzalez et al., 2019); “Comparative Analysis of the Differences in Dentofacial Morphology According to the Tongue and Lip Pressure” (Lee et al., 2021), respetivamente

Recentemente, no decorrer do século XXI, os investigadores introduziram a tecnologia dos sensores piezoresistivos como um mecanismo válido de quantificação da pressão da língua.(23,24)

Em 2023, Matsumoto et al., num estudo inovador baseado em sensores, desenha um aparelho capaz de medir a pressão da língua durante a deglutição, sem a necessidade de acessórios com cabos (Figura 6). Apesar de um número amostral pequeno (n=5), este projeto contribui para o surgimento de novas linhas de investigação, no sentido de permitir monitorizar os indivíduos em todas as tarefas do quotidiano, quer em vigília quer durante o sono. Embora demonstre ser eficaz na mensuração da pressão da língua aquando da deglutição, são necessários sensores capazes de detetar pressões mais leves (como as da língua em repouso e do lábio).(23)



Fig. 6: Dispositivo de medição da pressão da língua com sensores piezoresistivos. **Fonte:** Real-Time Continuous Monitoring of Oral Soft Tissue Pressure with a Wireless Mouthguard Device for Assessing Tongue Thrusting Habits (Matsumoto et al., 2023)

A relevância de uma padronização na avaliação da ativação e posição da musculatura envolvida na deglutição prende-se com uma possível melhoria no diagnóstico, prognóstico e interceção da DA, permitindo também analisar e comparar os efeitos de tratamentos ortodônticos e/ou miofuncionais e a estabilidade pós-tratamento.(8,19)

Devido à escassez de estudos com métodos de avaliação previamente validados para o efeito, continuam a ser objeto de investigação: a pressão média deste músculo sobre as estruturas circundantes; as circunstâncias que alteram a intensidade dos seus contactos; e implicações reais da interposição lingual (em repouso e função) na cavidade oral. (19,24)

De acordo com Proffit et al., a estabilidade do posicionamento dentário e o formato das arcadas deve-se ao equilíbrio de forças existentes entre a língua, na

sua posição de repouso, e a musculatura extraoral. Neste seguimento, o autor reconhece maior importância às forças leves e contínuas exercidas pela língua em repouso, sobre os dentes, do que às forças intensas e intermitentes resultantes da deglutição ou fala.(19,20,24)

Influência do Género

Relativamente à variação da pressão da língua em função do género, o estudo de Lee et al. — realizado em indivíduos saudáveis de uma população chinesa — evidenciou que a pressão máxima é superior nos homens, tanto na região anterior como na posterior, quando comparados com as mulheres.(18,19)

Influência da Idade

Com o envelhecimento, observa-se uma diminuição da pressão isométrica máxima exercida pela língua, entre 7 a 10 kPa inferior à verificada numa população jovem. Tal redução está associada à perda de massa muscular característica do envelhecimento, denominada de sarcopenia. No entanto, no desempenho das tarefas da deglutição, a pressão permanece estável ao longo dos anos.(18)

Influência do Padrão Craniofacial

Tendo em conta o padrão de crescimento craniofacial, o estudo prospetivo de Maheshwari et al., revela que a pressão média que a língua, em repouso, exerce no palato num indivíduo (dos 10 aos 14 anos) normodivergente é de 49.48 kPa. Este valor varia entre os 35.36 kPa e os 51.47 kPa consoante o padrão de crescimento, sendo mais elevado num perfil hipodivergente e mais baixo nos casos de hiperdivergência.(24) Noutro estudo que avalia uma população adulta (23.65 ± 7.3 anos), o valor médio é de 42kPa - parte anterior da língua - e de 40kPa - parte posterior da língua.(19)

Dinâmica da Deglutição

Em função, isto é, aquando da fase oral da deglutição, a língua adota diferentes formas e posições. Num momento inicial, a parte média da língua deprime-se para conter, no sulco médio, o bolo alimentar após a sua correta

mastigação. Neste momento, a sua parte posterior encontra-se elevada, em contacto com o palato mole, para selar a orofaringe e impedir o transporte prematuro do bolo para a orofaringe. Finalmente, os dois terços anteriores da língua elevam-se e pressionam o palato duro, desenrolando-se num movimento anteroposterior (ondulatório) que conduz o bolo para a orofaringe.(5)

Com base no artigo de Kieser et al. e ilustrada na Figura 7, a fase oral pode dividir-se em quatro momentos, de acordo com as pressões exibidas na cavidade oral:(5)

1. Fase preparatória: o bolo é contido na parte média da língua;
2. Fase propulsiva primária: na qual existe um aumento de pressão na região anterior da cavidade oral e termina quando um pico atinge a zona posterior, na linha média;
3. Fase intermédia: marcada pela manutenção da pressão na parte posterior e uma queda na pressão registada na zona anterior e lateral. Nesta sequência, dá-se um aumento de pressão relativa da ponta e das margens laterais da língua em relação à linha média seguindo-se de uma onda secundária com sentido rostro-caudal;
4. Fase terminal: as pressões voltam aos valores anteriores à deglutição.

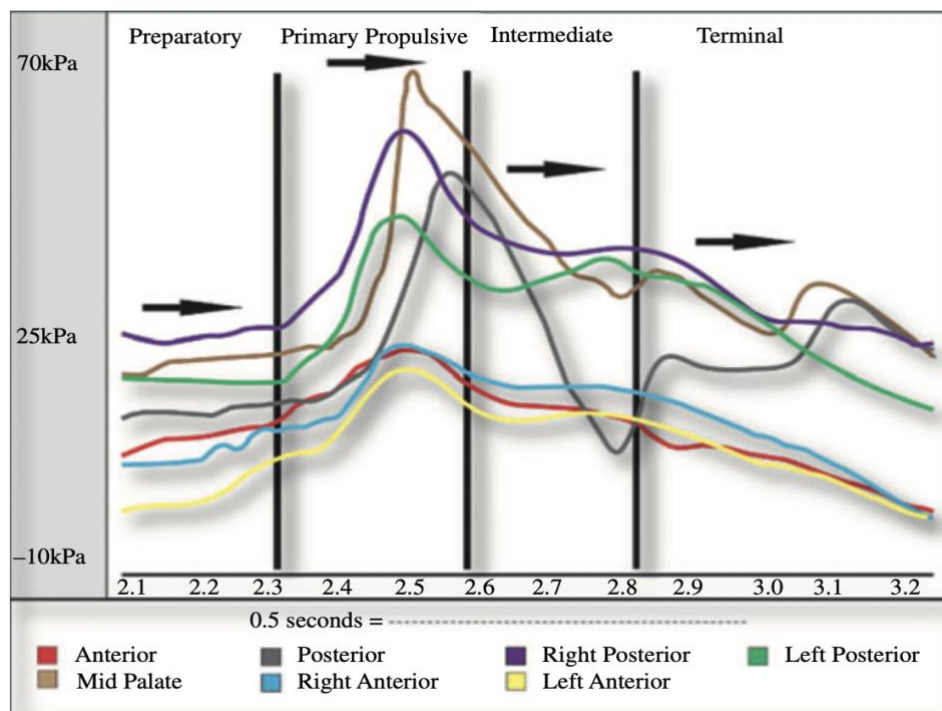


Fig. 7: Resumo das pressões registadas na cavidade oral aquando da fase oral da deglutição. **Fonte:** "The role of oral soft tissues in swallowing function: what can tongue pressure tell us?" (Kieser et al., 2014)

Interposição Lingual e Mordida Aberta Anterior

Num estudo de Gonzalez et al., 78.1% dos indivíduos com MAA mostraram, através da técnica de Payne, posições da língua compatíveis com a superfície palatina dos incisivos superiores, margens gengivais, incisivos inferiores e interposição entre os blocos incisivos superior e inferior. Por outro lado, apenas 44.7% dos participantes sem MAA apresentaram contactos equivalentes. Estes dados indicam que a língua pode assumir uma posição mais anterior durante o processo de deglutição, sem necessariamente originar MAA, sugerindo a existência de mecanismos compensatórios nas estruturas adjacentes que permanecem por investigar.(11)

De acordo com Knösel et al., indivíduos com MAA, independentemente da sua origem vertical ou sagital, conseguem aproximar-se do padrão normal de deglutição através da pressão exercida pela língua nas superfícies internas dos dentes, selando o espaço deixado pela ausência de contactos dos incisivos.(1)

Apesar do objetivo desta revisão não visar o papel da competência labial na origem da MAA, esta pode estar intimamente relacionada com a inclinação e projeção dos incisivos superiores. Lee et al. verificou que uma fraca pressão do lábio superior e uma forte pressão da região anterior da língua podem conduzir ao aumento da proinclinação dos incisivos superiores e um aumento de sobremordida horizontal. Daí que, más oclusões de Classes II Divisão 1 possam exibir uma menor competência labial. (19)

Assim, alguns dos estudos relevantes para o entendimento da relação da dinâmica da língua - em repouso ou em função - com desenvolvimento da MAA, encontram-se resumidos na Tabela III. Embora não partilhem metodologias semelhantes, nem os mesmos objetivos, permitem obter um conhecimento mais abrangente sobre o tema.

Tabela III: Resumo de alguns trabalhos de investigação que relacionam a dinâmica da língua (DA) com a MAA (M-masculino; F-feminino)

Autores, ano	Desenho do estudo	Nº da amostra, sexo (n)	Idade (anos)	Objetivos	Método de avaliação	Resultados
Gonzalez et al., 2019	Transversal observacional (qualitativo)	264 (117M e 147F): • 132 com MAA • 132 sem MAA	8-16	Determinar a posição da língua aquando da deglutição em pacientes com e sem MAA	• Exame clínico: hábitos orais • Técnica de Payne	• Língua contacta com a superfície palatina dos incisivos superiores e interpõe-se entre as arcadas – presente com MAA • Língua contacta na região das rugas palatinas – presente sem MAA • Não foi possível estabelecer a posição da língua como fator etiológico da MAA • A idade não influencia o posicionamento da língua durante a deglutição
Sasaki et al., 2022	Transversal observacional (quantitativo)	477 (248M e 229F)	4-6	Apurar a pressão máxima da língua e relacionar com más oclusões	Dispositivo com balão de ar	• DA: em 50% das crianças com 5 anos • A idade influencia a pressão máxima da língua (maior no grupo dos 6 anos), mas o género não influencia

Ovsenik et al., 2024	Longitudinal prospectivo (quantitativo)	57 (30M e 27F)	5.9±0.5	Verificar alterações no padrão de deglutição e postura da língua na transição da dentição decídua para a dentição mista	Ultrassonografia	• Prevalência de 54.4% de DA em crianças sem MAA (6 anos) • Relação inversa entre DA e idade • Relação positiva entre DA e língua com postura baixa
Begnoni et al., 2019	Caso-controlo observacional (quantitativo)	20 com DA (4M e 16F) 18 grupo controlo (8M e 10F)	Casos: 17.85±4.80 Controlos: 17.28±2.56	Avaliar a diferença do padrão de ativação muscular em pacientes com e sem DA	Eletromiografia: masséter temporal submentonianos	• A fase oral da deglutição é mais longa nos indivíduos com DA do que nos controlos • Há uma menor atividade dos músculos elevadores da língua no grupo com DA
Sayahpour et al., 2024	Transversal observacional	219 saudáveis: • 117M • 102F	2-6	Verificar a associação de DA com má oclusão, sexo e idade	• Exame clínico: hábitos parafuncionais • Questionário • Técnica de Payne Modificada	• Não há associação entre a idade e a presença de DA; • Não há diferenças entre os géneros, em indivíduos abaixo dos 3 anos e acima dos 4; • Correlação entre MAA e sobremordida horizontal aumentada e DA.

Discussão

No decurso do presente estudo, verificou-se que, no que concerne à MAA, não existe consenso relativamente à sua etiologia, não se encontrando claramente estabelecida a relação de causa ou efeito entre esta má oclusão e o aparecimento da DA por interposição lingual.(14)

Segundo a revisão de Maspero et al., a relevância do estudo e discussão desta temática prende-se com o facto da DA apresentar uma elevada incidência na população mundial, possuir uma etiologia multifatorial e estar intimamente relacionada com a existência de más oclusões, nomeadamente a de MAA. (6,7)

Relativamente à elevada prevalência de MAA em crianças dos 7 aos 9 anos, Rosa et al. salienta que este valor poderá estar sobrestimado, uma vez que, nesta faixa etária, os incisivos podem não se encontrar completamente erupcionados, conduzindo a erros de classificação e, conseqüentemente, a um diagnóstico incorreto deste tipo de má oclusão.(12)

Apesar das dificuldades inerentes a este tipo de investigação, Sayahpour et al. corrobora esta associação entre a deglutição visceral, posição da língua e ocorrência de algumas más oclusões, nomeadamente a MAA e o aumento da sobremordida horizontal (9).

Contudo, segundo Proffit et al., a DA por interposição lingual pode observar-se apenas em duas situações: como estado transitório entre a deglutição infantil e a somática, em crianças; ou como uma adaptação compensatória da língua perante más oclusões, dentárias ou esqueléticas, em qualquer idade.(20)

Neste sentido, tanto Proffit et al. como Gonzalez et al., desvalorizam o padrão de deglutição visceral como fator etiológico, uma vez que o ato de deglutição é momentâneo e intermitente, embora repetido.(11,20) Ainda assim, existem estudos que, de acordo com Ovsenik et al., atribuem maior relevância à posição da língua do que à sua força durante o ato de deglutição.(15)

Com base na teoria do equilíbrio descrita por Proffit et al., a pressão suave e contínua exercida pela língua sobre os dentes e maxilares assume maior importância clínica do que a pressão intermitente. Assim sendo, a interposição lingual aquando da deglutição tem a duração aproximada de um segundo. Tendo em consideração que um indivíduo deglute aproximadamente 800 vezes por dia, enquanto em vigília, e menos durante o sono, a pressão total corresponde apenas a alguns minutos diários. Este tempo de contacto torna-se, segundo os autores, insuficiente para justificar o aparecimento de uma MAA.(20)

Knösel et al., através da técnica da manometria, desenvolveu um protocolo de avaliação do padrão de deglutição em indivíduos com má oclusão de Classe I, Classe II Divisão 1, Classe II Divisão 2 e MAA. Os resultados demonstraram que a frequência de momentos de deglutição (picos de pressão) foi semelhante nos indivíduos com e sem MA, quer esta seja sagital (Classe II Divisão 1), quer vertical (MAA). Desta forma, a frequência das deglutições não parece ser responsável pela formação da má oclusão. Contrariamente ao que é descrito na literatura, Knösel et. al., verificou ainda que parecem não existir diferenças significativas no padrão de pico de pressão negativa desenvolvido durante a deglutição, sendo este maior no compartimento da língua, independentemente do tipo de oclusão analisada.(1) Estes resultados vão de encontro ao que foi anteriormente referido por Proffit et al., que refere que, a partir dos 6 anos, o número de crianças com DA por interposição lingual é de aproximadamente dez vezes superior ao número de crianças com diagnóstico de MAA. Estes dois autores sugerem que nem a frequência, nem a pressão negativa desenvolvida no processo de deglutição, parecem determinar diretamente a presença ou ausência de má oclusão.(20)

Os autores sugerem que esta inexistência de variações na pressão aquando da deglutição, nos indivíduos com MA (vertical ou sagital), se deve ao facto destes selarem a cavidade oral propriamente dita através do contacto da língua contra as superfícies linguais dos dentes. Simultaneamente, existe a contração do músculo bucinador contra as superfícies vestibulares dos dentes, impedindo a passagem do ar pelos espaços interdentários.(1) Tais alterações posturais da língua durante a deglutição foram confirmadas pelo estudo de Gonzalez et al., que verificou, através da utilização da técnica de Payne, que

indivíduos com MAA apresentavam mais frequentemente uma posição anteriorizada da língua.(11)

Importa ainda destacar que a duração da pressão negativa no espaço vestibular da cavidade oral foi significativamente superior em indivíduos com Classe I e Classe II Divisão 2 (37.6-38.5 segundos), comparativamente com indivíduos com má oclusão de MAA (23.2 segundos). Isto pode explicar-se através da hipotonia do lábio superior em indivíduos com uma discrepância vertical aumentada. (1,20)

Segundo uma revisão sistemática publicada em 2022 por Gonçalves et al., encontra-se uma relação entre a presença de MAA e o hábito de deglutição infantil. No entanto, os estudos incluídos apresentam limitações metodológicas relevantes, nomeadamente a ausência de um grupo de controlo.(25)

No decurso destas metodologias inconsistentes, a evidência científica nesta área continua a apresentar-se diminuta, em virtude da utilização de instrumentos de avaliação da DA não validados, de metodologias baseadas apenas no exame clínico e de abordagens meramente qualitativas, como o método de Payne utilizado nas investigações de Sayahpour et al. e Gonzalez et al.. Knösel et al. evidencia, adicionalmente, a dificuldade de parametrização direta dos tecidos moles intraorais em tempo real. Em conformidade, torna-se evidente a necessidade de novos instrumentos e protocolos de deteção e mensuração da DA, que permitam um diagnóstico fiável e a padronização dos estudos.(1,9,25)

Apesar de Kierser et al. ter estabelecido valores médios de pressão lingual aquando da fase oral da deglutição, corroborados por outros estudos, o mesmo refere que a dificuldade na medição decorre da grande variabilidade interindividual. Tal variabilidade deve-se ao facto de cada indivíduo adotar estratégias próprias de manipulação voluntária do bolo alimentar, adulterando o padrão de movimento da língua aquando da deglutição.(5) Lee et al. reforça esta limitação, salientando que as medições nem sempre são realizadas exatamente na mesma localização, pois não existe um protocolo de utilização padronizado para os dispositivos de registo. Para colmatar esta dificuldade, muitos estudos

optam por realizar três medições consecutivas, na expectativa de obter um valor médio que seja mais representativo. (19)

O IOPI®, embora frequentemente utilizado, constitui um método não invasivo de medição que, contudo, interfere no processo de deglutição, uma vez que ocupa um espaço significativo na cavidade oral.(18,19,22)

No seguimento da variabilidade de métodos de avaliação do padrão de deglutição, Begnoni et al. recorre à análise eletromiográfica da atividade dos músculos mastigatórios e dos músculos responsáveis pela abertura da boca. Apesar da amostra reduzida, os autores verificaram que a fase oral da deglutição oral era mais longa em pacientes com DA, registando-se diferenças na atividade muscular entre o grupo de estudo e o grupo controlo. Estes resultados confirmam a existência de alterações no equilíbrio do sistema estomatognático, mesmo que sem mensuração direta da atividade da língua. (8)

Sayahpour et al., sistematiza as limitações metodológicas: a avaliação clínica baseada na observação direta pode interferir com o padrão de deglutição (principalmente em crianças); os métodos radiológicos não são eticamente aceitáveis em crianças; já o recurso a ultrassonografia ou ressonâncias magnéticas é dispendioso e ainda não se encontra validado para este efeito. (9)

Relativamente à influência do sexo, a maior pressão lingual observada nos indivíduos do sexo masculino pode estar relacionada com uma massa muscular mais evidente neste género. Lin et al. corrobora esta observação num estudo com 150 indivíduos chineses, em idade adulta.(18,19) Contudo, em populações pediátricas (6-12 anos), não se verificaram diferenças significativas entre géneros, o que o autor atribui ao aumento fisiológico do volume da língua e ao maior controlo neuromuscular adquirido com o crescimento em ambos os sexos.(22)

No que diz respeito à idade, Lin et al. e Potter et al. concordam na diminuição da pressão lingual a partir dos 60 anos, atingindo valores próximos de 51kPa.(18,22) Contudo, em populações mais jovens, Potter et al. demonstrou existir um aumento gradual da pressão dos 3 anos (21kPa), para os 6 (46kPa), alcançando valores médios de 69kPa aos 17 anos.(22)

Posteriormente aos estudos de Proffit et al., Lee et al. verificou que indivíduos com um crescimento vertical, com a altura do ramo mandibular diminuída e com uma rotação mandibular no sentido horário, apresentavam uma menor força na região posterior da língua, potenciando a extrusão molar.(19,20)

Reconhecendo as questões éticas envolvidas na utilização de exames radiográficos, Knösel et al. recorre a sensores de pressão piezoresistivos, aumentando a dimensão amostral. Contudo, salienta que esta recolha de dados se torna difícil devido ao tratamento precoce de configurações de MA dos incisivos.(1)

A estabilidade, a longo prazo, da correção ortodôntica e o consequente sucesso do tratamento da má oclusão dependem da eliminação de hábitos orais parafuncionais ou posturais, nomeadamente a respiração oral ou padrões de DA com interposição lingual.(1) Torna-se assim consensual, na maioria dos artigos analisados, que o diagnóstico e tratamento das discinesias, em particular da DA com interposição lingual, são fundamentais para prevenir deformidades craniofaciais ou evitar recidivas.(9)

Lee et al. acrescenta que a combinação entre a terapia miofuncional e o tratamento ortodôntico apresenta resultados superiores na correção da MAA, comparativamente ao tratamento ortodôntico isolado.(19)

Não obstante, persistem lacunas na literatura, uma vez que existem poucos estudos metodologicamente rigorosos que comparem diferentes tipos de tratamento e explicitem quais as terapêuticas mais eficazes em distintas faixas etárias.(6,12,24)

Conclusões

A má oclusão de MAA e a DA por interposição lingual relacionam-se de uma forma única e bidirecional. Assim, a permanência de hábitos orais parafuncionais, em particular da DA, podem induzir alterações no desenvolvimento dento-esquelético de um indivíduo, sendo que, por outro lado, a presença de anomalias prévias do sistema estomatognático podem favorecer o aparecimento de uma DA por interposição lingual. Em suma, esta desordem funcional deve ser entendida simultaneamente como uma causa e como uma consequência de alterações no complexo craniofacial.

Dentro da multiplicidade de desafios que o tratamento ortodôntico das más oclusões apresenta ao médico dentista, a interposição lingual ocupa um lugar de relevo, uma vez que movimentos ou posturas não fisiológicas da língua podem influenciar a evolução de um tratamento ortodôntico, condicionando negativamente a estabilidade do mesmo.

A detecção precoce de hábitos parafuncionais e a intervenção célere do profissional de saúde, em dentição decídua ou mista, aumentam significativamente as taxas de sucesso do tratamento e reduzem o impacto das suas consequências no estabelecimento da má oclusão, melhorando o prognóstico do caso.

Desta forma, torna-se imperativo o estudo e compreensão da má oclusão de MA, dos seus fatores causais e das suas consequências clínicas. Somente assim, será possível conseguirmos um bom diagnóstico, atento não só ao alinhamento e nivelamento dos dentes nas arcadas, mas sobretudo à correção de hábitos parafuncionais e estabilidade dos elementos do sistema craniofacial, priorizando a função do mesmo e minimizando a possibilidade de recidiva dos tratamentos ortodônticos, quer estes sejam cirúrgicos ou não. A recidiva, frequentemente observada em casos tratados apenas ortodonticamente, ilustra a importância de associar à mecânica dentária a correção funcional através de terapias complementares.

Transversalmente a qualquer área da medicina, a terapêutica multidisciplinar dos doentes continua a ser a melhor abordagem, pois garante que o indivíduo é avaliado tendo em conta o modelo biopsicossocial, no qual o objetivo é a melhoria da qualidade de vida e bem-estar do mesmo.

Assim, apesar do médico dentista ter um papel importante no diagnóstico e correção da má oclusão, a reeducação postural da língua, a reabilitação miofuncional do sistema estomatognático ou o estabelecimento de uma posição mais estável das bases ósseas dos maxilares podem decorrer de um correto reencaminhamento para outras áreas médicas como a estomatologia, otorrinolaringologia, cirurgia maxilofacial e terapia da fala.

Apesar dos avanços tecnológicos, permanecem algumas lacunas no que diz respeito à caracterização exata da biomecânica da deglutição e da língua, em repouso e em atividade. A comunidade científica reconhece a difícil acessibilidade dos pontos de medição da atividade da língua na cavidade oral, identifica a inexistência de meios de diagnóstico válidos e padronizados e admite que os estudos existentes contemplam desenhos frágeis e amostras pequenas, tornando arriscada a inferência de relações.

Por fim, a investigação futura deverá investir no desenvolvimento de ferramentas de diagnóstico e tratamento médico não invasivas e automáticas. Este estudo pretende instigar a necessidade de novas investigações com base em sensores e sistemas de automação.

É neste caminho sem horizonte que as ciências da saúde, nomeadamente a medicina dentária, e a engenharia se cruzam e surgem novos estudos que se preocupam com a mensuração e monitorização dos eventos que ocorrem dentro da cavidade oral.

Bibliografia

1. Knösel M, Nüser C, Jung K, Helms HJ, Engelke W, Sandoval P. Interaction between deglutition, tongue posture, and malocclusion: A comparison of intraoral compartment formation in subjects with neutral occlusion or different types of malocclusion. *The Angle Orthodontist*. 2016;86(5):697–705.
2. Rodriguez-Huaringa JE, Vargas-Mori GXJ, Arriola-Guillén LE. Influence of anterior open bite on oral health-related quality of life. A systematic review. *J Clin Exp Dent*. 2025;17(1):e87–95.
3. Umeh OD, Chegwe S, Utomi IL. An evaluation of cephalometric predictors of anterior open bite; An assessment of dental and skeletal parameters in an orthodontic population. *J Orthod Sci*. 2024;13:10.
4. Gutiérrez DAR, Garzón JS, Franco JQ, Botero-Mariaca P. Anterior open bite and its relationship with dental arch dimensions and tongue position during swallowing and phonation in individuals aged 8–16 years: A retrospective case–control study. *International Orthodontics*. 2021;19(1):107–16.
5. Kieser J, Farland M, Jack H, Farella M, Wang Y, Rohrle O. The role of oral soft tissues in swallowing function: what can tongue pressure tell us? *Australian Dental Journal*. 2014;59(s1):155–61.
6. Inchingolo AD, Inchingolo AM, Campanelli M, Carpentiere V, Ruvo E, Ferrante L, et al. Orthodontic treatment in patients with atypical swallowing and malocclusion: a systematic review. *JOC PD*. 2024;48(5):14.
7. Maspero C, Prevedello C, Giannini L, Galbiati G, Farronato G. Atypical swallowing: a review. *Minerva Stomatologica*. 2014;6(63):217–27.
8. Begnoni G, Cadenas De Llano-Pérula M, Willems G, Pellegrini G, Musto F, Dellavia C. Electromyographic analysis of the oral phase of swallowing in subjects with and without atypical swallowing: A case-control study. *J of Oral Rehabilitation*. 2019;46(10):927–35.
9. Sayahpour B, Mylonas-Helbing MA, Plein N, Kopp S, Eslami S, Bühling S. Observation of factors associated with visceral swallowing pattern in 2–6 year old children: A cross-sectional study. *Saudi Dent J*. 2024;36(4):645–9.
10. Bunta O, Filip I, Garba C, Colceriu-Simon IM, Olteanu C, Festila D, et al. Tongue Behavior in Anterior Open Bite—A Narrative Review. *Diagnostics*. 2025;15(6):724.
11. Gonzalez P, Martínez M, Sierra V, Rueda Z, Botero-Mariaca P. Tongue position assessment during oral phase deglutition in children with anterior open bite and normal vertical overbite. *J Indian Soc Pedod Prev Dent*. 2019;37(2):167.

- 12.Rosa M, Quinzi V, Marzo G. Paediatric Orthodontics Part 1: Anterior open bite in the mixed dentition. *European Journal of Paediatric Dentistry*. 2019;(1):80–2.
- 13.Pitts T, Iceman KE. Deglutition and the Regulation of the Swallow Motor Pattern. *Physiology*. 2023;38(1):10–24.
- 14.Dixit U, Shetty R. Comparison of soft-tissue, dental, and skeletal characteristics in children with and without tongue thrusting habit. *Contemp Clin Dent*. 2013;4(1):2.
- 15.Ovsenik R, Marolt Mušič M, Primožič J. Changes in the swallowing pattern and tongue posture during the transition from deciduous to mixed dentition—a longitudinal ultrasonography study. *Eur J Orthod*. 2023;46(1):1-8.
- 16.Martinelli RLC, Marchesan IR, Gusmão RJ, Berretin-Felix G. *Int. Arch Otorhinolaryngol*. Effect of Lingual Frenotomy on Tongue and Lip Rest Position: A Nonrandomized Clinical Trial. 2022;26(1):e69-e74.
- 17.Kurihara K, Fukui T, Sakaue K, Hori K, Ono T, Saito I. The effect of tongue thrusting on tongue pressure production during swallowing in adult anterior open bite cases. *J of Oral Rehabilitation*. 2019;46(10):895–902.
- 18.Lin WY, Chen YM, Wu KM, Chen PK, Hwu YJ. Age and Sex-Related Differences in the Tongue Pressure Generated during Maximum Isometric and Swallowing Tasks by Healthy Chinese Adults. *IJERPH*. 2021;18(10):5452.
- 19.Lee YS, Ryu J, Baek SH, Lim WH, Yang IH, Kim TW, et al. Comparative Analysis of the Differences in Dentofacial Morphology According to the Tongue and Lip Pressure. *Diagnostics*. 2021;11(3):503.
- 20.Proffit WR, Fields HW, Sarver DM. *Ortodontia Contemporânea*. 4ª edição. Rio de Janeiro: Elsevier Editora; 2008.
- 21.Deshkar M, Thosar NR, Kabra SP, Yeluri R, Rathi NV. The Influence of the Tongue on the Development of Dental Malocclusion. *Cureus*. 2024;16(5):e61281.
- 22.Potter NL, Bajwa A, Wilson EH, VanDam M. Developmental Changes in Tongue Strength, Swallow Pressures, and Tongue Endurance. *Dysphagia*. 2021;36(5):854–63.
- 23.Matsumoto H, Tomoto K, Kawase G, Iitani K, Toma K, Arakawa T, et al. Real-Time Continuous Monitoring of Oral Soft Tissue Pressure with a Wireless Mouthguard Device for Assessing Tongue Thrusting Habits. *Sensors*. 2023;23(11):5027.
- 24.Maheshwari S, Anjum A, Suting GS, Farhan S, Khan AA. Evaluation of changes in tongue pressure with twin-block appliance therapy in growing Class II Div 1 malocclusion. An in vivo study. *Journal of Orthodontic Science*. 2023

25. Gonçalves FM, Taveira KVM, Araujo CM, Ravazzi GMNC, Guariza O, Zeiboin BS, et al. Association between atypical swallowing and malocclusions: a systematic review. Dental Press J Orthod. 2022.27(6):e2221285.

FACULDADE DE MEDICINA

