

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

SORRISO GENGIVAL: ETIOLOGIA, DIAGNÓSTICO E ABORDAGENS TERAPÊUTICAS

Trabalho submetido por
Marion Azema
para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

junho de 2025

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

SORRISO GENGIVAL: ETIOLOGIA, DIAGNÓSTICO E ABORDAGENS TERAPÊUTICAS

Trabalho submetido por
Marion Azema
para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

Trabalho orientado por
Prof. Doutor Ricardo Castro Alves

junho de 2025

Agradecimentos

Gostaria de agradecer e expressar a minha gratidão a meu orientador, Professor Doutor Ricardo Castro Alves, pela sua ajuda e paciência e pelo seu trabalho durante os meus anos na faculdade.

Ao Instituto Universitário Egas Moniz pelo ensino de excelência e a todos aos professores que contribuíram para a minha formação e por todo o conhecimento partilhado.

Agradeço também a todos os estudantes que gentilmente emprestaram o seu sorriso para ilustrar este trabalho.

Com muito carinho, agradeço à minha família, ao meu namorado Gaspard e aos meus amigos, pelo apoio e incentivo em todos os momentos.

E um obrigado especial a minha amiga, Thaïs Cordonnier que foi casa durante estes cinco anos.

Resumo

O sorriso constitui um elemento-chave na comunicação não verbal e sua estética é influenciada por características como: a linha dos lábios, o arco do sorriso, a curvatura do lábio superior, os corredores bucais, a simetria, o plano oclusal anterior e os componentes dentários e gengivais.

As evidências atuais indicam que sorrir pode tornar-se uma verdadeira fonte de preocupação quando não corresponde aos critérios estéticos atuais. O objetivo deste trabalho é efetuar uma revisão narrativa sobre a etiologia, diagnóstico e tratamento do sorriso gengival.

O sorriso gengival é caracterizado pela exposição excessiva da gengiva, definida quando mais de 3 mm de gengiva forem visíveis durante um sorriso contido. Cerca de 10% da população entre os 20 e 30 anos de idade apresenta essa condição, com maior prevalência em mulheres.

A etiologia é diversa: erupção passiva alterada, crescimento vertical excessivo da maxila, extrusão dento-alveolar, lábio superior curto ou hipermóvel, aumento gengival induzido por placa ou medicamentos, ou uma combinação dos vários fatores anteriores.

O tratamento requer uma abordagem multidisciplinar, envolvendo dentistas generalistas, ortodontistas, periodontologistas, cirurgiões maxilofaciais, técnicos em prótese dentária.

As opções terapêuticas variam conforme a causa. Em casos de erupção passiva alterada, a gengivectomia convencional ou a laser são indicadas. Novas modalidades, como dispositivos implantáveis de PEEK ou PMMA, surgem como alternativas para casos selecionados.

Além disso, o sorriso é um fenômeno dinâmico, que depende da ação coordenada dos lábios e músculos faciais. Em casos de hiperatividade do lábio superior, tratamentos com injetáveis, como toxina botulínica e ácido hialurônico, podem ser eficazes.

Palavras-chaves: Sorriso gengival, Gengivectomia, Toxina botulínica, PEEK

Abstract

The smile constitutes a key element in nonverbal communication, and its aesthetics are influenced by features such as the lip line, smile arc, curvature of the upper lip, buccal corridors, symmetry, anterior occlusal plane, and dental and gingival components.

Current evidence indicates that smiling can become a genuine source of concern when it does not meet contemporary aesthetic standards. The objective of this work is to conduct a narrative review on the etiology, diagnosis, and treatment of the gummy smile.

The gummy smile is characterized by excessive gingival display, defined when more than 3 mm of gingiva is visible during a controlled smile. Approximately 10% of the population between 20 and 30 years old presents this condition, with a higher prevalence in women.

Etiology is diverse, including altered passive eruption, excessive vertical maxillary growth, dentoalveolar extrusion, a short or hypermobile upper lip, gingival enlargement induced by plaque or medications, or a combination of these factors.

Treatment requires a multidisciplinary approach involving general dentists, orthodontists, periodontists, maxillofacial surgeons, and dental prosthesis technicians.

Therapeutic options vary according to the cause. In cases of altered passive eruption, conventional or laser gingivectomy is indicated. New modalities, such as implantable devices made of PEEK or PMMA, have emerged as alternatives for selected cases.

Moreover, the smile is a dynamic phenomenon that depends on the coordinated action of the lips and facial muscles. In cases of upper lip hyperactivity, injectable treatments, such as botulinum toxin and hyaluronic acid, may be effective.

The smile is dynamic and involves coordinated action of the lips and facial muscles. In cases of upper lip hyperactivity, injectable treatments such as botulinum toxin or hyaluronic acid may be considered.

Keywords: *Gummy smile, Gingivectomy, Botulinum toxin, PEEK*

Sumário

I. Introdução	13
II. Desenvolvimento	15
1 O sorriso Ideal	15
1.1 Definição e importância do sorriso	15
1.2 Músculos da face envolvidos no sorriso	16
1.3 Linha do sorriso	18
1.4 Características do lábio superior	19
1.5 Arco do sorriso	20
1.6 Corredor bucal	21
1.7 Simetria do sorriso	22
1.8 Componente dentária	22
1.9 Componente gengival	24
1.10 O sorriso estático vs o sorriso dinâmico	27
2 Sorriso gengival	28
2.1 Definição	28
2.2 Prevalência, diferenças entre sexos e alterações com o envelhecimento	29
2.3 Etiologia	31
2.3.1 Erupção passiva alterada	31
2.3.2 Lábio superior curto e hipermóvel	33
2.3.3 Aumento de volume gengival induzido por fármacos	33
2.3.4 Excesso vertical do maxilar	34
2.4 Diagnóstico e planeamento	35
2.4.1 História clínica e comunicação com o paciente	35
2.4.2 Análise facial, dentaria e gengival	36
2.4.2.1 Exame extra-oral:	36
2.4.2.2 Exame intra-oral	38
2.4.3 Análise radiográfica	39
3 Abordagens Terapêuticas	41
3.1 Tratamento cirúrgicos	41

3.1.1	Gengivectomia _____	41
3.1.1.1	Protocolo _____	42
3.1.1.2	Desvantagens e limites do tratamento _____	43
3.1.2	Cirurgia de retalho _____	44
3.1.2.1	Protocolo _____	45
3.1.2.2	Complicações – Limitações _____	46
3.1.3	Cirurgia ortognática _____	47
3.1.3.1	Protocolo _____	48
3.1.3.2	Possíveis complicações do tratamento – Modificações _____	50
3.1.4	Cirurgia de reposicionamento labial _____	51
3.1.4.1	Protocolo _____	51
3.1.4.2	Complicações e contraindicações _____	53
3.1.5	Dispositivos implantáveis em PMMA ou PEEK _____	54
3.1.5.1	Processo cirúrgico _____	55
3.2	Terapêuticas não cirúrgicas _____	57
3.2.1	Botox _____	57
3.2.1.1	Mecanismo de ação, dose e técnicas de aplicação _____	57
3.2.1.2	Limites e recomendações _____	61
3.2.2	Acido hialurónico _____	61
3.2.2.1	Mecanismo de ação - Instruções de utilização _____	62
3.2.2.2	Efeitos indesejáveis – Recomendações _____	62
III. Conclusão _____		65
Bibliografia _____		67

Índice de figuras

Figura 1. 8 Componentes de um sorriso equilibrado: 1) Linha do sorriso; 2) Arco do sorriso; 3) Curvatura do lábio superior; 4) Corredores bucais; 5) Simetria do sorriso; 6) Plano oclusal; 7) Componentes dentários; 8) Componente gengival. (14,16,17)	15
Figura 2. Músculos dos lábios e das bochechas: 1 = orbicularis oris; 2 = parte lateral do levator labii superioris alaeque nasi (LLSAN); 3 = LLS; 4 = levator anguli oris; 5 = ZMI; 6 = ZM; 7 = buccinator; 8 = risorius; 9 = modiolus; 10 = depressor anguli oris; 11 = depressor labii inferioris; 12 = incisivus labii inferioris; 13 = mentalis. (Adaptado de Thomas VA, Marc JN, Scott L, 2018).	16
Figura 3. Músculos periorbitais e nasais implicados no sorriso: 1 = Parte orbital do orbicularis oculi; 2 = Parte palpebral do orbicularis oculi; 3 = tendão canthal medial; 4 = Parte medial do LLSAN; 6 = Depressor septi nasi. (Adaptado de Thomas VA, Marc JN, Scott L, 2018)	17
Figura 4. Diferentes linhas do sorriso segundo Tjan et al. (1984) A) LDS alta; B) LDS média; C) LDS baixa.	18
Figura 5. Curvatura do lábio superior A) Para cima; B) Reto; C) Para baixo	19
Figura 6. Design ideal do contorno incisal dos dentes na zona estética e arco do sorriso ideal	20
Figura 7. Corredores bucais - A) Localização dos corredores bucais; B) Corredores amplos; C) Corredores intermediários D) Corredores estreitos.	21
Figura 8. Paralelismo da linha pupilares a da linha comissural, paralelismo da linha interincisal maxilar e da linha média da face.	22
Figura 9. A) Componente dentaria do SI; B) Zona estética do sorriso em azul C) Dominância dos incisivos centrais em amarelo (Adaptado de Machado A, 2014).	22
Figura 10. Torque da coroa dos incisivos superiores: em azul, linha tangente ao centro da coroa do dente; em vermelho, linha perpendicular ao plano oclusal. A) Torque ideal B) Torque não ideal. (Adaptado de Andrews LF, 1972)	23
Figura 11. Sorriso com a proporção áurea (62%) entre os dentes na zona estética (Machado, 2014) - "Percentagem de ouro: 10%: 15%: 25 %:25%: 15%: 10%". (28)	24
Figura 12. Espaço biológico, Gargiulo et al. (1961). (Adaptado de Naini F, 2011)	25
Figura 13. O zénite gengival, distal ao eixo longitudinal dos incisivos e caninos superiores.	26
Figura 14. Ângulo formado pela intersecção da LEG com a linha média interincisal maxilar.	26
Figura 15. Mudança nos tipos de sorriso de estático para dinâmico. As imagens A, C e E mostram sorrisos relaxados (estáticos), enquanto B, D e F mostram sorrisos espontâneos (dinâmicos).	27
Figura 16. Mudança nos tipos de sorriso de estático para dinâmico. Imagens digitais representativas dum clip vídeo.	28
Figura 17. Classificação da erupção passiva alterada. (Adaptado de Cardoso J, 2017)	32
Figura 18. Índice de sorriso: É visível a assimetria da curvatura do lábio superior	36
Figura 19. A) Vista de face sem sorriso; B) Vista de face com sorriso; C) Vista de perfil; D) Vista de 3/4; E) Grande plano esquerda 3/4; F) Grande plano direita 3/4; G) Medida da exposição gengival com sorriso completo; H) Sorriso relaxado; I) Sorriso espontâneo; J) Medir o comprimento do lábio superior em repouso K) Medição do comprimento do lábio superior durante do sorriso.	38
Figura 20. (A) Profundidade de sondagem na face dos incisivos centrais superiores, mostrando o periodonto intermédio e plano. (B) Localização da linha muco-gengival (C) Largura do tecido queratinizado	39
Figura 21. Ângulo do maxilar (Estudo de Ricketts).	40

Figura 22. Modificações Le Fort I, A) Artéria palatina descendente; 1) Osteotomia unilateral em ferradura, adaptada para permitir a movimentação posterior da maxila sem fraturas indesejadas; 2) Osteotomia em ferradura convencional, onde a maxila é dividida em dois segmentos; 3) Osteotomia em ferradura modificada, que divide a região palatina em três segmentos; 4) Osteotomia piramidal, utilizando instrumentos rotatórios minimamente invasivos para contornar a artéria. (Adaptado de Nasrun NE et al. 2021) _____ 50

Figura 23. Mecanismo de ação da toxina botulínica a nível da sinapse neuromuscular. Sem Botox (à esquerda): 1) Chegada do impulso nervoso pré-sináptico; 2) Vesículas contendo acetilcolina migram graças às proteínas sinaptobrevina, syntaxina e SNAP-25; 3) Fusão das vesículas com a membrana do neurônio e liberação do neurotransmissor acetilcolina; 4) Fixação da acetilcolina nos recetores específicos da membrana da célula muscular; 5) Transmissão do impulso ao músculo = contração muscular. Com Botox (à direita): 1) Chegada do impulso nervoso pré-sináptico; 2) Vesículas contendo acetilcolina não conseguem migrar, pois a SNAP-25 é inativada pela toxina botulínica tipo A, bloqueio da liberação de acetilcolina = inibição da contração muscular. _____ 58

Figura 24. Zonas de injeção de acordo Polo et al., 2008, 1) LLSAN, 2) LLS, 3) ZMI; A) Sobreposição LLSAN e LLS, B) Sobreposição LLS e ZMI. _____ 60

Figura 25. a) O ponto de Yonsei, 1) LLSAN, 2) LLS, 3) ZMI. _____ 60

Índice de tabelas

<i>Tabela 1. Classificações fenótipos gengivais de Rouck et al. (2009). (32,34–37)</i>	<i>25</i>
<i>Tabela 2. Classificação da forma do sorriso gengival. (40,43,44)</i>	<i>29</i>
<i>Tabela 3. Média das diferenças entre sexos e idade sobre o SG. (7,24,28,46,47)</i>	<i>30</i>
<i>Tabela 4. Etiologias diversas do SG. (33,48,49).....</i>	<i>31</i>
<i>Tabela 5. Classificação Excesso Vertical do Maxilar, Garber e Salama et al. (1996)</i>	<i>35</i>
<i>Tabela 6. Etapas do exame extra-oral. (45).....</i>	<i>36</i>
<i>Tabela 7. Etapas do exame intra-oral (9,45)</i>	<i>38</i>
<i>Tabela 8. Etiologias comuns de SG e principais tratamentos. (7,35,45)</i>	<i>41</i>
<i>Tabela 9. Resumo das condições e indicações para o tratamento da GV.</i>	<i>42</i>
<i>Tabela 10. Condições e indicações para o tratamento da cirurgia de retalho no caso de SG.....</i>	<i>44</i>
<i>Tabela 11. Comparativo entre PMMA e PEEK (8,82)</i>	<i>55</i>
<i>Tabela 12. Ensaios clínicos relevantes que discutem o uso de Botox no tratamento do sorriso gengival (21,44,83)</i>	<i>59</i>
<i>Tabela 13. Estudo relevantes que discutem o uso de AH no tratamento do sorriso gengival (19,23,84) ..</i>	<i>62</i>

Lista de abreviaturas

- **ADS:** Arco do sorriso
- **AGIF:** Aumento gengival induzido por fármacos
- **AH:** Ácido hialurônico
- **CO:** Crista Óssea
- **CRL:** Cirurgia de reposicionamento labial
- **EG:** Exposição gengival
- **EPA:** Erupção passiva alterada
- **EVM:** Excesso vertical do maxilar
- **GQ:** Gengiva Queratinizada
- **GV:** Gengivectomia
- **JAC:** Junção amelo-cementária
- **JMG:** Junção muco-gengival
- **LDS:** Linha do sorriso
- **LH:** Lábio hipermóvel
- **LLS:** *Levator labii superioris*
- **LLSAN:** *Levator labii superioris alaeque nasi*
- **PEEK:** Políeter-éter-cetona
- **PMMA:** Polimetilmetacrilato
- **RRA:** Retalho de reposicionamento apical
- **SG:** Sorriso gengival
- **SI:** Sorriso ideal
- **TB:** Toxina botulínica
- **ZMI:** Zigomático menor
- **ZM:** Zigomático maior

I. Introdução

O objetivo desta revisão narrativa é descrever a etiologia, diagnóstico e opções de tratamento do sorriso gengival (SG).

Para isso, é essencial, em primeiro lugar, compreender as características do sorriso ideal (SI), que estabelecem os parâmetros estéticos de referência e servem de base para definir dos objetivos terapêuticos. O sorriso é um dos meios mais eficazes de expressão emocional, sendo considerado um símbolo de saúde e juventude. (1,2) No entanto, dentes alinhados e brancos não são suficientes para caracterizar um sorriso como “ideal”; outros fatores, como as dimensões gengivais (1), labiais e dentárias, influenciam diretamente a sua estética. (2,3)

Na segunda parte deste trabalho, será abordado o sorriso gengival propriamente dito, definido como a exposição superior a 3 mm de gengiva durante um sorriso contido. Estima-se que cerca de 10% da população entre 20 e 30 anos apresenta excesso de exposição gengival, com maior prevalência no sexo feminino. O sorriso gengival apresenta múltiplas etiologias, que podem manifestar-se de forma isolada ou combinada, incluindo erupção passiva alterada (EPA), aumento gengival induzido por fármacos ou placa bacteriana, sobre-erupção dentária, lábio superior curto ou hipermóvel e excesso vertical do maxilar. (4) A identificação precisa da etiologia, bem como a distinção dos diferentes tipos de sorriso, é fundamental para uma análise diagnóstica eficaz e um planejamento estético holístico. (4,5)

As abordagens terapêuticas variam conforme a etiologia e incluem intervenções minimamente invasivas sobre os tecidos moles, como a toxina botulínica e o ácido hialurônico; procedimentos cirúrgicos, como a gengivectomia ou a cirurgia de reposicionamento labial; e, em casos de comprometimento esquelético, a cirurgia ortognática e/ou o tratamento ortodôntico. (6) Com o desenvolvimento da tecnologia de impressão 3D foram introduzidos recentemente outras soluções como dispositivos implantáveis em PEEK ou PMMA. (7)

O sucesso no planejamento do sorriso depende tanto das características e limitações dos tecidos moles do paciente quanto da integração eficaz de abordagens multidisciplinares, visando alinhar as expectativas estéticas do paciente aos objetivos clínicos. (8,9)

II. Desenvolvimento

1 O sorriso Ideal

1.1 Definição e importância do sorriso

O sorriso é uma expressão facial universal associada principalmente a emoções positivas. Do ponto de vista científico, é definido como o resultado da atividade coordenada de vários grupos musculares, que se contraem para elevar a comissura da boca mostrando os dentes anteriores com ou sem exposição da gengiva. (10–12)

O sorriso desempenha um papel fundamental na comunicação não verbal e tem implicações sociais, psicológicas e biológicas. (10,13)

Atualmente, os objetivos de tratamento estão mudando, deixando de focar apenas na oclusão ideal e nos padrões cefalométricos, para incluir também princípios de microestética e harmonia dos tecidos moles. (5,14)

Existem diversas formas de avaliar o sorriso ideal (SI), a *figura 1* permite de resumir as 8 características principais da avaliação de um SI. Sabri Roy et al. (2005). (15)

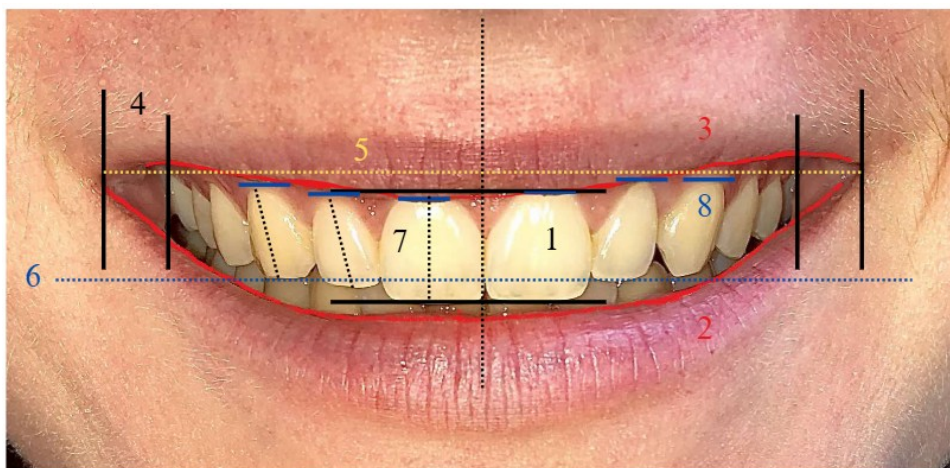


Figura 1. 8 Componentes de um sorriso equilibrado: 1) Linha do sorriso; 2) Arco do sorriso; 3) Curvatura do lábio superior; 4) Corredores bucais; 5) Simetria do sorriso; 6) Plano oclusal; 7) Componentes dentárias; 8) Componente gengival. (14,16,17)

1.2 Músculos da face envolvidos no sorriso

O sorriso é resultado da interação de vários músculos faciais que, ao atuarem de forma sincronizada, conferem harmonia e naturalidade à expressão facial. (18)

Existem cinco grupos de músculos que contribuem para o sorriso:

1. **Os elevadores dos lábios superiores** - *Levator labii superioris* (LLS), *Caninus*, *Zigimaticus major* (ZM) e *Zigimaticus minor* (ZMI). O músculo mais importante é o LLS.
2. **Os elevadores da comissura da boca** - ZM e porções do bucinador.
3. **Os depressores da comissura da boca** - *Triangularis risorius* e porção do bucinador.
4. **Os depressores do lábio inferior** - *Quadratus labii inferioris* e *mentalis*.
5. **O compressor dos lábios** - *Orbicularis oris*, possui fibras anteriores que puxam os lábios firmemente contra os dentes. (6,19,20)

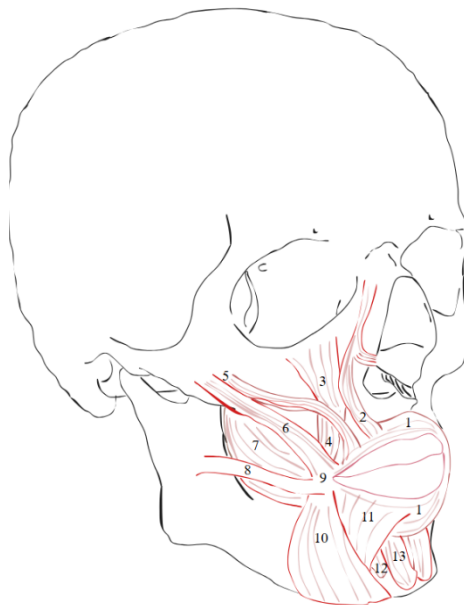


Figura 2. Músculos dos lábios e das bochechas: 1 = orbicularis oris; 2 = parte lateral do levator labii superioris alaeque nasi (LLSAN); 3 = LLS; 4 = levator anguli oris; 5 = ZMI; 6 = ZM; 7 = buccinator; 8 = risorius; 9 = modiolus; 10 = depressor anguli oris; 11 = depressor labii inferioris; 12 = incisivus labii inferioris; 13 = mentalis. (Adaptado de Thomas VA, Marc JN, Scott L, 2018).



Figura 3. Músculos periorbitais e nasais implicados no sorriso: 1 = Parte orbital do orbicularis oculi; 2 = Parte palpebral do orbicularis oculi; 3 = tendão canthal medial; 4 = Parte medial do LLSAN; 6 = Depressor septi nasi. (Adaptado de Thomas VA, Marc JN, Scott L, 2018)

Os principais músculos responsáveis pelo sorriso são os zigomáticos maiores, que se inserem no modíolo, o ponto de ancoragem muscular do orbicular dos lábios em cada canto da boca. (8,10,12)

Rubin et al. (1974), classificaram os sorrisos em três tipos, com base na musculatura envolvida:

- O sorriso "Mona Lisa" ou sorriso comissural – Caracterizado pela elevação dos ângulos da boca, sendo predominantemente controlado pela ação dos músculos ZM.
- O sorriso canino – Apresenta uma elevação pronunciada do lábio superior próximo à linha média, influenciado pela contração excessiva dos músculos LLS.
- O sorriso de dentadura completa ou sorriso complexo – Caracterizado pela contração intensa de todos os músculos elevadores do lábio superior e dos músculos depressores do lábio inferior, resultando em uma exposição significativa dos dentes superiores e inferiores. (20,21)

1.3 Linha do sorriso

A linha do sorriso (LDS) é definida pela relação entre o lábio superior e os dentes ântero-superiores durante o sorriso. Ela é influenciada por diversos fatores, incluindo:

- A mobilidade e o comprimento do lábio superior
- A altura dos dentes ântero-superiores
- A quantidade de gengiva visível
- Sexo, mais alta nas mulheres (22,23)

A linha do sorriso pode ser classificada segundo Tjan et al. (1984):

- LDS alta – há exposição completa dos dentes anteriores juntamente com a exposição gengival.
- LDS média – há uma exposição de 75-100% dos dentes anteriores e das papilas inter-proximais.
- LDS baixa – há uma exposição < 75% dos dentes anteriores do maxilar e sem exposição gengival. (4,5,14)



Figura 4. Diferentes linhas do sorriso segundo Tjan et al. (1984) A) LDS alta; B) LDS média; C) LDS baixa.

Em 2004, Liebart et al. expandiram os tipos de linhas de sorriso em quatro grupos:

- Classe 1 – Linha de sorriso muito alta (mais de 2 mm de exposição gengival);
- Classe 2 – Linha de sorriso alta (0-2 mm de exposição gengival);
- Classe 3 – Linha de sorriso média (exposição apenas das papilas gengivais);
- Classe 4 – Linha de sorriso baixa (papilas gengivais e junção amelo-cementaria não visíveis). (2,24,25)

1.4 Características do lábio superior

Ackerman et al. (1992), descreveu a curvatura do lábio superior:

- A) Para cima – Quando a comissura da boca é mais alta do que a posição central do lábio.
 - B) Reto – A situação mais ideal, quando a comissura labial e a porção central do lábio estão alinhadas ao mesmo nível.
 - C) Para baixo – Quando a comissura da boca é mais baixa do que a posição central.
- (22,23,26)



Figura 5. Curvatura do lábio superior A) Para cima; B) Reto; C) Para baixo

Características morfo-funcionais do lábio superior:

- **Comprimento** – Medido da base do nariz ao bordo húmido do lábio superior, é de 20-22 mm nas mulheres e 22-24 mm nos homens. (27)
- **Elevação do lábio** – Segundo Robbins et al. (1999), em posição de repouso, são normalmente visíveis 3 a 4 mm dos incisivos centrais superiores, enquanto no sorriso completo, toda a coroa dentária é exposta (cerca de 10 a 11 mm). Isso implica um deslocamento do lábio superior de aproximadamente 6 a 8 mm entre o repouso e o sorriso. No entanto, essa elevação apresenta grande variabilidade individual, podendo variar de 2 a 12 mm, com uma média de 7 a 8 mm, além de diferenças observadas entre os sexos. (15,16)

1.5 Arco do sorriso

"Arco do sorriso" (ADS), também conhecido como "Curva do sorriso" é a relação entre a curva do bordo incisal dos dentes anteriores superiores e o contorno do lábio inferior, sendo um dos principais determinantes da estética do sorriso. (8,24,26)

Classificação:

- **Arco do sorriso curvo** – caracteriza-se pelo bordo incisal dos dentes anteriores superiores paralelos ao contorno do lábio inferior. Considerado o padrão ideal de ADS, segundo Sarver et al. (2001), o lábio inferior pode tocá-los, não tocá-los ou cobrir levemente o bordo incisal.
- **Arco do sorriso reto** – quando os bordos incisais dos dentes anteriores superiores formam uma linha reta, sem curvatura acentuada.
- **Arco de sorriso reverso** (ou não consonante) – onde o bordo incisal dos dentes anteriores superiores apresentam uma curvatura reversa em relação ao bordo superior do lábio inferior. (3,5,24)



Figura 6. Design ideal do contorno incisal dos dentes na zona estética e arco do sorriso ideal

Ao definir o desenho ideal do contorno incisal na zona estética, o clínico deve considerar que a diferença de altura entre os incisivos centrais e laterais deve ser de 1 a 1,5 mm no sexo feminino e de 0,5 a 1 mm no sexo masculino. (14) Quanto mais curvo for o contorno incisal dos dentes ântero-superiores, mais jovem será a aparência, e quanto mais reto, mais envelhecida será. (16)

1.6 Corredor bucal

Os corredores bucais, também conhecidos como espaços negativos laterais, são os espaços que resultam da relação entre os dentes posteriores e os tecidos moles adjacentes, como os lábios e as bochechas. (14,15)

Existem três tipos de corredores bucais:

1. **Ampos** – Associados a arcos dentários maxilares estreitos.
2. **Intermediários** – Acompanhados por arcos com dimensões transversais normais.
3. **Estreitos** (ou inexistentes) – quando há uma arcada dentaria bastante ampla transversalmente.

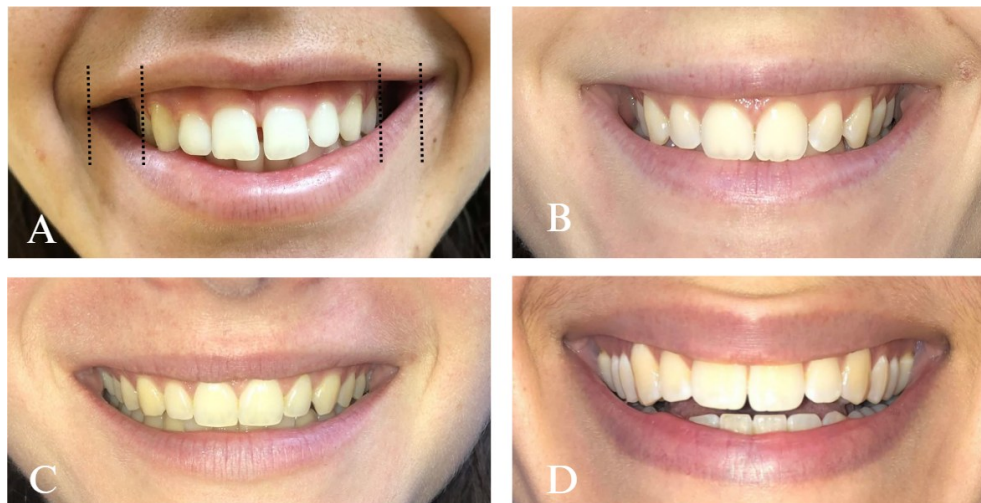


Figura 7. Corredores bucais - A) Localização dos corredores bucais; B) Corredores amplos; C) Corredores intermediários D) Corredores estreitos.

Corredores intermediários são os mais estéticos, da mesma forma que os corredores bucais amplos são os mais inestéticos. (14)

1.7 Simetria do sorriso

A simetria do sorriso ocorre as linhas comissurais e pupilares (paralelas) são perpendiculares com a linha média facial (do *násion* ao *filtrum*). A linha média interincisal superior deve coincidir ou ser paralela a essa linha média. Alguns autores indicam que uma diferença de 1 e 4 mm entre a linha média interincisal maxilar e a linha média facial é considerada aceitável. (5,15)

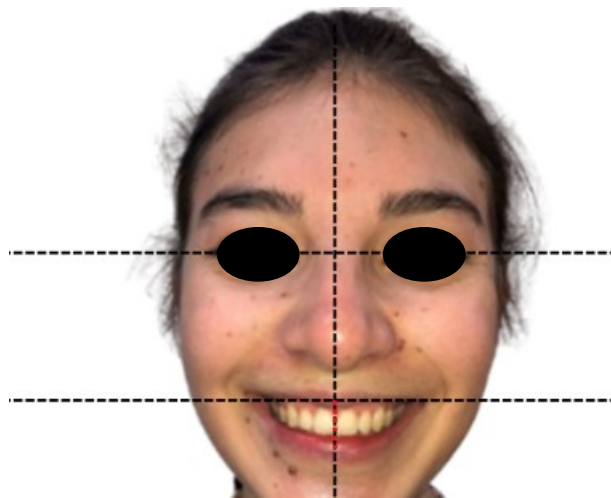


Figura 8. Paralelismo da linha pupilares a da linha comissural, paralelismo da linha interincisal maxilar e da linha média da face.

1.8 Componente dentária

A componente dentária é representada pelo tamanho, forma e posição dos dentes, assim como a sua relação com o osso alveolar e os tecidos moles. No sorriso, a parte mais importante são os dentes ântero-superiores, conhecidos como a “zona estética”. Nessa região, os incisivos centrais superiores são considerados os “elementos-chave” (14,28).



Figura 9. A) Componente dentaria do SI; B) Zona estética do sorriso em azul C) Dominância dos incisivos centrais em amarelo (Adaptado de Machado A, 2014).

- **Dimensões da coroa** – A largura ideal da coroa do incisivo central superior deve corresponder a 75–80% da sua altura. Quando essa proporção é inferior a 60%, o dente parece alto e estreito; se ultrapassa 85%, parece curto e largo. Em média, a altura do incisivo central superior é de 10,6 mm nos homens e 9,8 mm nas mulheres. (8,14,29,30)
- **Posição dos incisivos** – A inclinação dos incisivos deve ter um torque positivo, conforme a terceira chave de Andrews, e estar idealmente na Classe I de Angle, considerada a oclusão ideal (14,15,31). A posição vertical mais estética para os incisivos centrais é quando o bordo incisal está próximo ao lábio superior. (14,25)

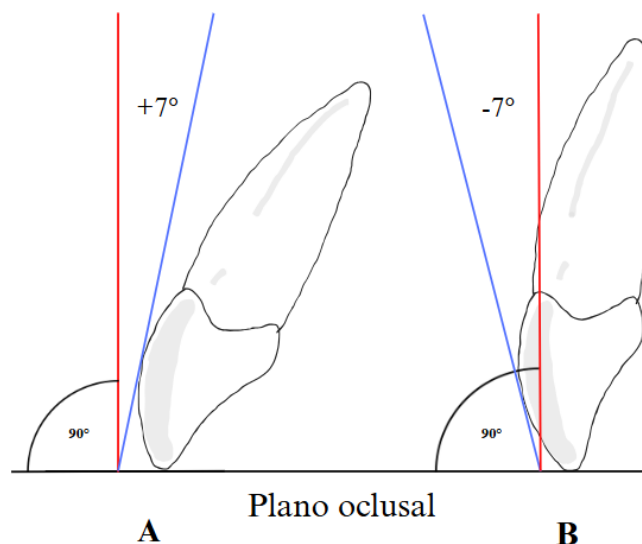


Figura 10. Torque da coroa dos incisivos superiores: em azul, linha tangente ao centro da coroa do dente; em vermelho, linha perpendicular ao plano oclusal. A) Torque ideal B) Torque não ideal. (Adaptado de Andrews LF, 1972)

Lombardi (1973) e Levin (1978) sugeriram que o número de Fibonacci (1,618) poderia ser aplicado na dentisteria. Segundo esse conceito, a largura aparente do incisivo lateral superior deve ser cerca de 62% da largura do incisivo central (1/1,618), e a largura do canino superior deve ser 62% da largura do incisivo lateral (0,618/1). No entanto, esse valor deve ser usado com cautela, como uma média e não como um padrão rígido. (8,14,28,30)

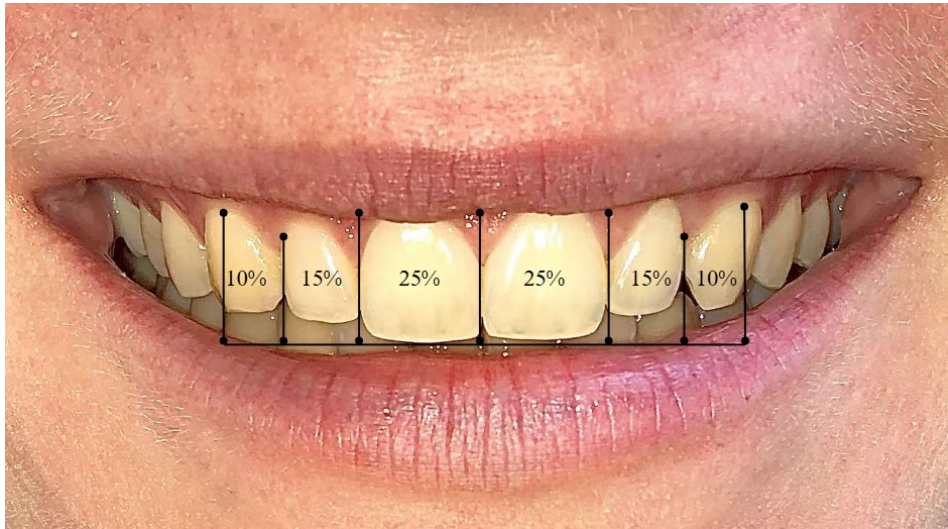


Figura 11. Sorriso com a proporção áurea (62%) entre os dentes na zona estética (Machado, 2014) - "Percentagem de ouro: 10%: 15%: 25 %:25%: 15%: 10%". (28)

1.9 Componente gengival

A gengiva é um componente crucial a ter em conta na estética do sorriso.

Uma gengiva saudável apresenta: (30)

- Uma cor rosada.
- Uma textura firme e em casca de laranja.
- Contorno festonado (ideal) que acompanha a Junção amelo-cementaria (JAC), papilas triangulares (sem triângulos negros visíveis).
- Exposição menor ou igual a 2 ou 3 mm.

A gengiva está unida ao dente através de dois elementos anatómicos situados entre a base do sulco e a crista óssea alveolar:

- O epitélio juncional
- Inserção conjuntiva supra-alveolar.

Estes dois elementos representam o espaço biológico, que mede em média 2,04 mm (1,07 mm para o tecido conjuntivo e 0,97 mm para o epitélio juncional). (Gargiulo et al., 1961) (4,32)

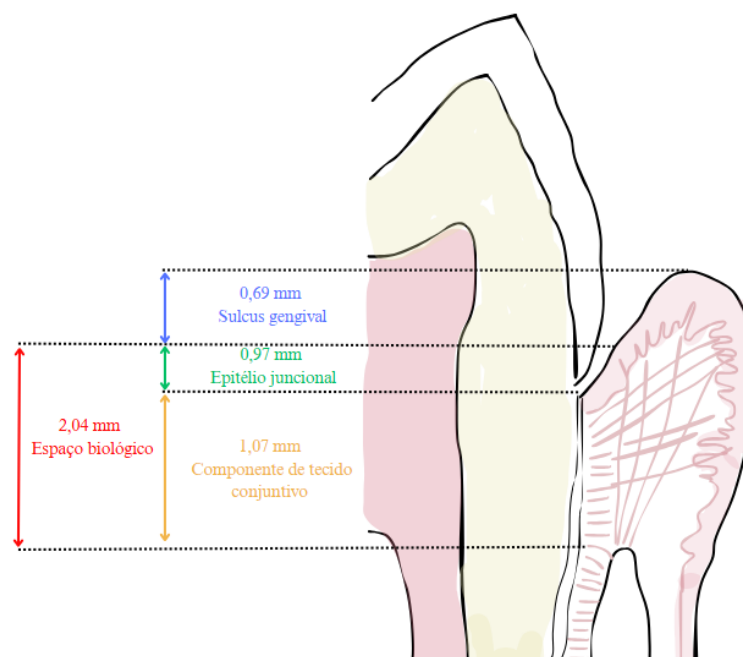


Figura 12. Espaço biológico, Gargiulo et al. (1961). (Adaptado de Naini F, 2011)

Tabela 1. Classificações fenótipos gengivais de Rouck et al. (2009). (31,33–36)

Fenótipo	Fino	Intermedio	Espesso
Características	Gengiva delgada e translúcida Contorno gengival alto e festonado Zona estreita de gengiva queratinizada Dentes mais delgados e alongados	Média de características dos biótipos fino e espesso	Gengiva espessa, fibrosa e resistente Contorno gengival mais plano e uniforme Faixa ampla de gengiva queratinizada Dentes com formato mais quadrangular
Considerações clínicas	Maior tendência à recessão gengival Risco aumentado de comprometimento estético em tratamentos periodontais e protéticos	Moderada suscetibilidade a alterações gengivais Resposta equilibrada a procedimentos estéticos e cirúrgicos	Menor risco de recessão gengival.

O zênite gengival (ZG) é o ponto mais alto da gengiva, e nos incisivos centrais e caninos superiores costuma ser ligeiramente mais distal. (8,37,38)

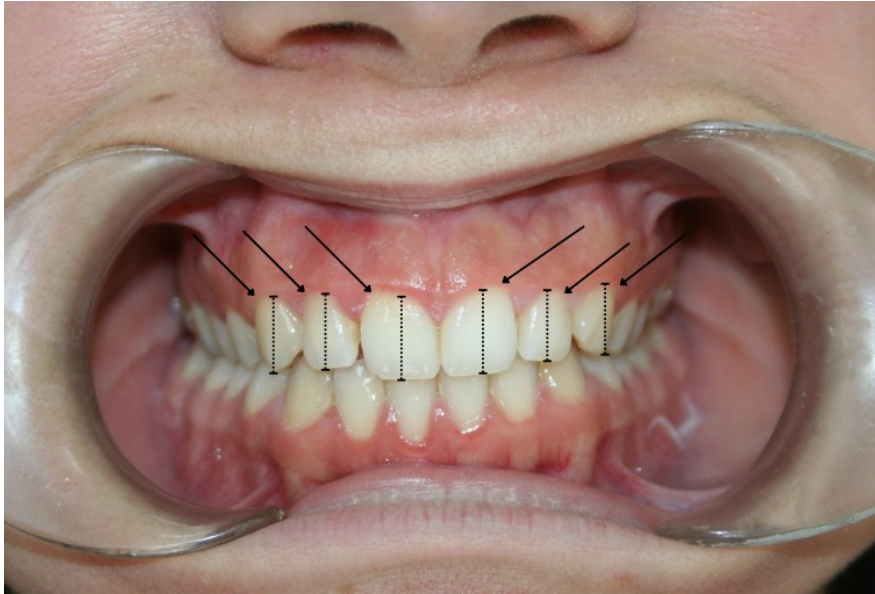


Figura 13. O zênite gengival, distal ao eixo longitudinal dos incisivos e caninos superiores.

A linha estética gengival (LEG) é definida pela linha que passa pelas tangentes dos zênites gengivais dos caninos e dos incisivos centrais, devendo as margens dos incisivos laterais, idealmente, ficar ligeiramente abaixo dessa linha. No sorriso harmonioso, a LEG é perpendicular à linha média interincisal maxilar. (1,4,14,32)

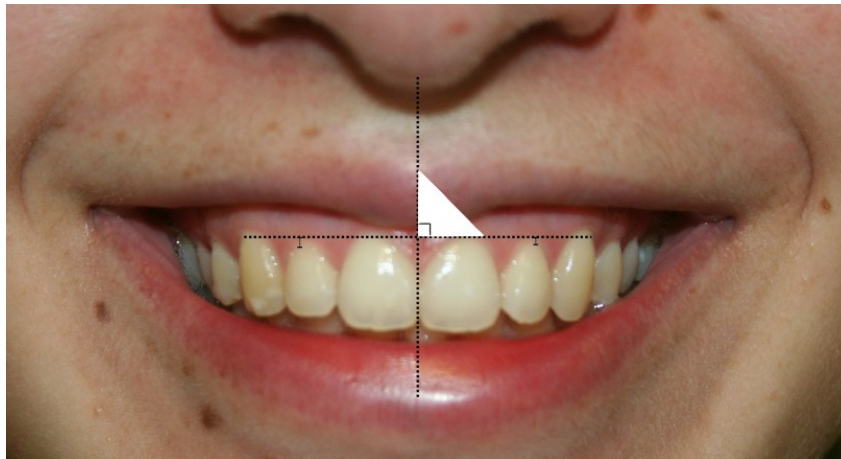


Figura 14. Ângulo formado pela intersecção da LEG com a linha média interincisal maxilar.

1.10 O sorriso estático vs o sorriso dinâmico

Ackerman et al. (1998), classificaram o sorriso em dois tipos básicos: (20)

1. O sorriso social – também conhecido como sorriso posado, é voluntário e reproduzível. Os lábios abrem-se devido a uma contração moderada dos músculos elevadores dos lábios, expondo os dentes e, em alguns casos, o suporte gengival. Esse tipo de sorriso é geralmente utilizado em ambientes sociais, como em fotografias.
2. O sorriso de prazer – ou sorriso de Duchenne, é involuntário e ocorre com o riso. Ele resulta da contração máxima dos músculos elevadores e depressores, fazendo com que os lábios se expandam completamente, mostrando os dentes anteriores e podendo expor a gengiva. A diferença entre os dois tipos de sorriso está na atividade do músculo orbicular dos olhos, que forma pregas ao redor dos olhos. (5,8,11,13)



Figura 15. Mudança nos tipos de sorriso de estático para dinâmico. As imagens A, C e E mostram sorrisos relaxados (estáticos), enquanto B, D e F mostram sorrisos espontâneos (dinâmicos).

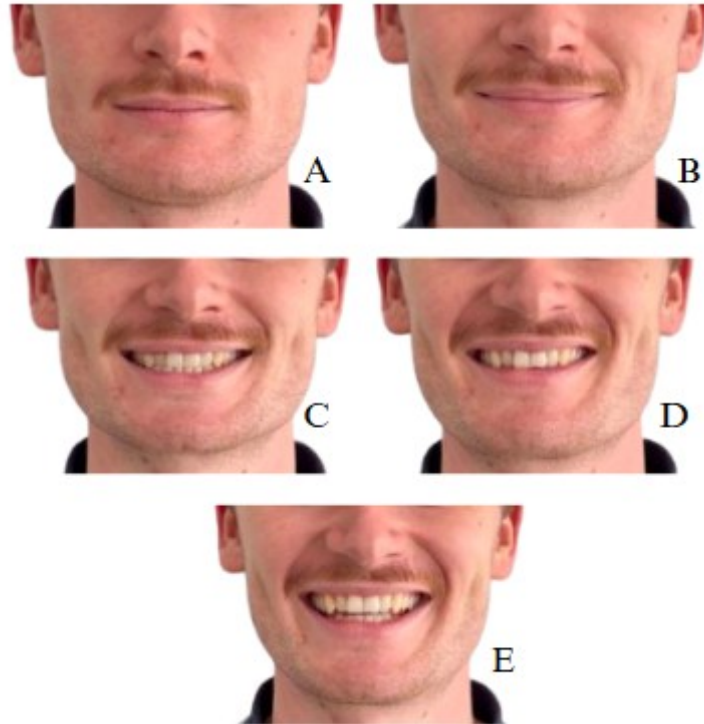


Figura 16. Mudança nos tipos de sorriso de estático para dinâmico. Imagens digitais representativas dum clip vídeo.

2 Sorriso gengival

2.1 Definição

A exposição gengival excessiva, conhecida como "gummy smile" ou "sorriso gengival", afeta cerca de 10,5% a 29% da população, independentemente de género e idade, dependendo dos estudos. (21,39,40) Considera-se aceitável uma exposição gengival de até 3 mm ou ≥ 2 mm, conforme os autores.

O sorriso gengival pode variar em gravidade e é classificado em diferentes categorias, com tratamentos específicos para cada uma delas. (13,25,41)

Tabela 2. Classificação da forma do sorriso gengival. (39,42,43)

Tipo de Sorriso Gengival	Descrição	Fatores Musculares
Sorriso Gengival Posterior	Exposição normal na região anterior > 3 mm de EG posterior atrás dos caninos	Zigomático maior (ZM) Zigomático menor (ZMI)
Sorriso Gengival Anterior	> 3 mm de EG entre os dentes caninos	LLSAN
Sorriso Gengival Misto	Exposição severa da gengiva nas regiões posterior e anterior	LLSAN, ZM, ZMI
Sorriso Gengival Assimétrico	Exposição severa da gengiva de um lado devido à contração assimétrica de músculos	LLSAN e/ou ZM, ZMI ipsilateral

2.2 Prevalência, diferenças entre sexos e alterações com o envelhecimento

A percepção da exposição gengival excessiva varia de acordo com preferências culturais e étnicas, e ainda não há um consenso claro sobre os diferentes graus do SG. (44) Embora em certos países europeus uma exposição gengival de 4 mm ou mais seja considerada aceitável, nos Estados Unidos exposições superiores a 2-3 mm já são percebidas como inestéticas. (21)

Os ortodontistas demonstraram ter critérios mais rigorosos, considerando a exposição gengival não atraente quando esta excede os 2 mm, enquanto leigos e dentistas generalistas foram mais permissivos, aceitando 3 e 4 mm de EG. (8,13)

A prevalência do sorriso gengival é de cerca de 10% na população entre os 20 e 30 anos, afetando as mulheres (14%) duas vezes mais que os homens (7%), Tjan e Miller et al. (1984). Em indivíduos jovens, o lábio superior expõe em repouso 1-2 mm dos incisivos centrais maxilares nos homens e 3-4 mm nas mulheres. (23)

Estudos e análises digitais indicam que um sorriso esteticamente agradável para mulheres geralmente envolve cerca de 3 mm de exposição gengival e uma linha de sorriso mais alta, enquanto para os homens, a exposição ideal restringe-se aos dentes anteriores sem EG significativa. Em média, as linhas dos lábios femininos são 1,5 mm mais altas que as masculinas. (5,15,16) Estudos demonstram que mulheres tendem a apresentar menor volume de tecido gengival em comparação com os homens. Segundo De Rouck et al.

(2009), o fenótipo fino é mais frequente em mulheres. Já os fenótipos espessos predominam em indivíduos do sexo masculino.

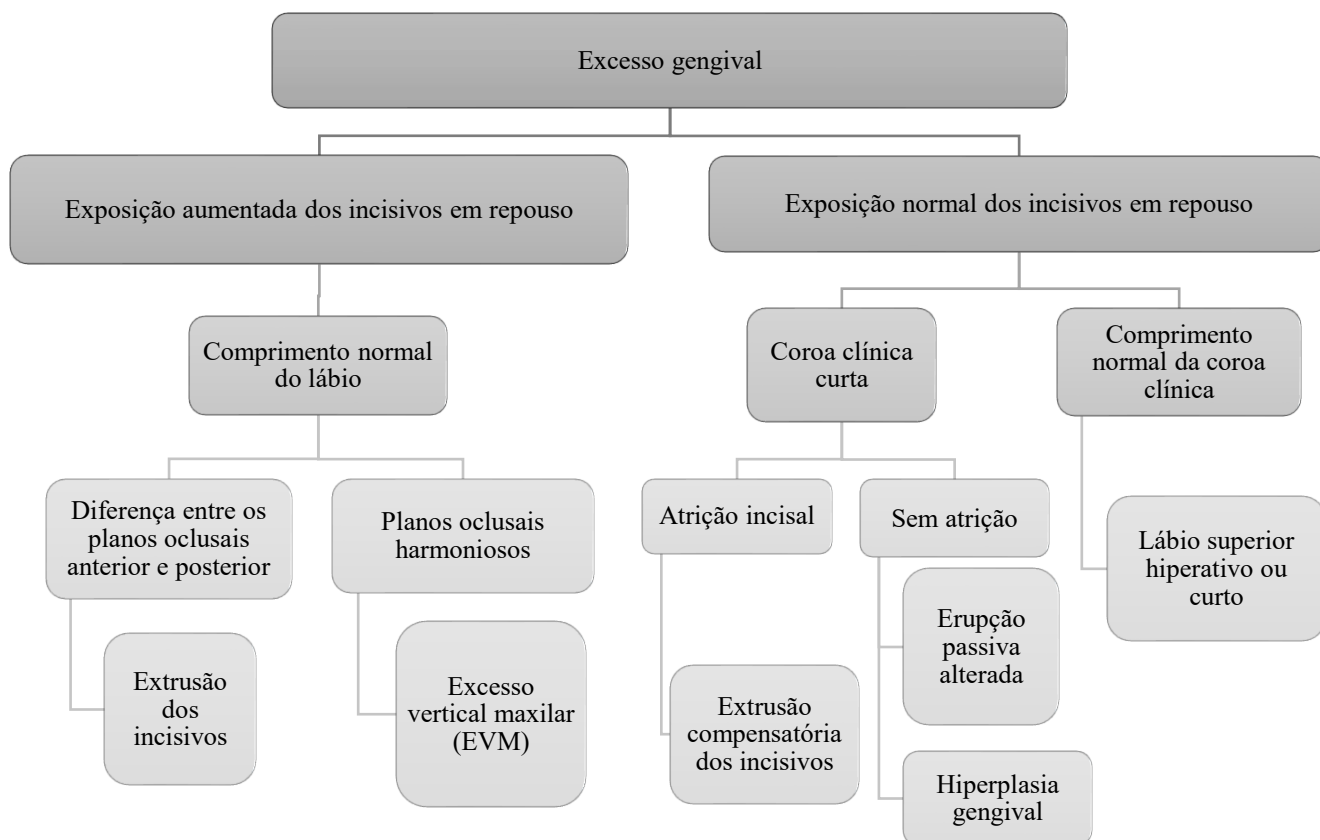
Com o envelhecimento, a exposição dos dentes superiores diminui, enquanto a dos inferiores aumenta. A prevalência do sorriso gengival diminui devido à perda de tônus muscular e elasticidade dos tecidos moles, com uma linha de sorriso geralmente mais baixa em pessoas acima dos 50 anos. (6,22,45,46)

Tabela 3. Média das diferenças entre sexos e idade sobre o SG. (6,22,27,45,46)

Características	Sexo		Idade
	Mulheres	Homens	
Exposição dentaria ântero-superior (mm)	3 - 4	1 - 2	Diminuída
EG em repouso (mm)	3	0 - 1	Diminuída
Cumprimento do lábio superior (mm)	20 - 22	22 - 24	Mentida a diminuída
Linha de sorriso	Alta	Media	Baixa
Fenótipo gengival superior	Fino	Espesso	Dependente do sexo

2.3 Etiologia

Tabela 4. Etiologias diversas do SG. (32,47,48)



2.3.1 Erupção passiva alterada

A erupção dentária normal ocorre em duas fases:

- A fase ativa refere-se à emergência do dente até atingir contato oclusal.
- A fase passiva, corresponde à migração progressiva dos tecidos moles para junto da JAC. (49,50)

A EPA é uma anomalia morfológica em que a gengiva recobre excessivamente a coroa anatômica, resultando em coroas clínicas curtas e um SG. O diagnóstico de EPA pode ser baseado na forma dos dentes anteriores superiores. São fatores indicativos de EPA a presença de dentes com aparência curta ou quadrada (com razão largura/comprimento igual ou superior a 0,85). (40,51)

Segundo a classificação proposta por Coslet et al. (1977), a erupção passiva alterada (EPA) pode ser dividida em dois tipos (Tipo I e Tipo II), com base na posição da linha

muco-gengival em relação à JAC e à crista óssea alveolar (COA). Além disso, os pacientes com suspeita de EPA devem ter o crescimento terminado. (50)

- **Tipo 1**

- Margem gengival localizada bem em cima da JAC.
- Faixa de gengiva aderida mais larga que a média (3,0–4,2 mm na maxila).
- A junção muco-gengival (JMG) está apical à crista alveolar. (49,50)

- **Tipo 2**

- Largura normal, dentro da média da gengiva queratinizada.
- Toda a gengiva aderida está localizada na coroa anatômica, com a JMG ao nível da JAC. (49,50)

Cada tipo possui dois subtipos:

Ao contrário do que o nome sugere, pode envolver ambas as fases eruptivas, dependendo do subtipo.

- **Subtipo A:** A crista óssea está a uma distância fisiológica da JAC (cerca de 1,5 a 2 mm). Pode ser causada pela falha da fase de erupção passiva. (47,49,50)
- **Subtipo B:** A crista óssea está ao nível ou muito próxima da JAC, interferindo na arquitetura periodontal normal. Isso pode ser causado por uma falha na erupção ativa, dificultando a migração apical da gengiva na erupção passiva. (47,49,50)

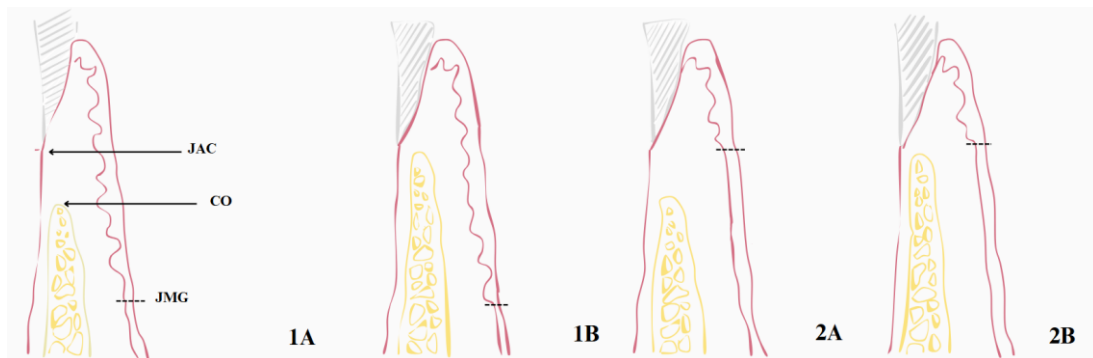


Figura 17. Classificação da erupção passiva alterada. (Adaptado de Cardoso J, 2017)

2.3.2 Lábio superior curto e hipermóvel

O lábio curto apresenta 10 a 15 mm de comprimento, medido da base do nariz ao bordo inferior do lábio superior. (51)

O lábio hipermóvel (LH) é definido como a hiperfunção dos músculos do lábio superior. A prevalência é de 11% na população geral e 85% em pacientes com SG. As opções de tratamento podem ser cirúrgicas, como a cirurgia reposicionamento labial, ou não cirúrgicas, como a toxina botulínica tipo A. (39,49)

O deslocamento labial médio é calculado pela distância entre o bordo incisal do incisivo central superior e a margem inferior do lábio superior, tanto em repouso quanto durante o sorriso máximo. (16,23,51) Não há consenso exato sobre o limite para classificar o lábio como hipermóvel. No entanto, com base em referências específicas, (27,49,51), valores de mobilidade labial superiores a 8 mm parecem indicar hipermobilidade labial.

Se um sorriso gengival for causado por um lábio hipermóvel, mas houver um erro de diagnóstico e for elaborado um plano de tratamento com intrusão dos incisivos ou cirurgia de impactação maxilar para reduzir a EG, isso poderá resultar em consequências estéticas indesejadas, fazendo com que o paciente pareça mais velho, com uma exposição dos incisivos quase inexistente. (9,17)

2.3.3 Aumento de volume gengival induzido por fármacos

O aumento gengival induzido por fármacos (AGIF) constitui um efeito adverso relativamente frequente associado a determinados medicamentos, como a fenitoína (utilizada no tratamento de convulsões), a nifedipina (bloqueador dos canais de cálcio, indicada para hipertensão e angina) e a ciclosporina A (agente imunossupressor). (52,53)

Ainda não se sabe exatamente os mecanismos químicos envolvidos e em que medida os fatores de risco mencionados a seguir desempenham um papel nesse efeito. (52–55)

- Placa bacteriana,
- Idade,
- Fatores genéticos,
- Dosagem e a duração do uso desses medicamentos.

O plano de tratamento do AGIF pode ser conservador ou cirúrgico, visando melhorar a estética e reduzir dor e desconforto. A estratégia não cirúrgica constitui a primeira escolha:

- Prevenção das doenças periodontais, boa higiene oral e remoção da placa.
- Substituição do fármaco em causa quando possível. (52,53)

2.3.4 Excesso vertical do maxilar

O excesso vertical maxilar (EVM) é mais comum em pacientes com crescimento dolicofacial. Clinicamente, observa-se uma exposição gengival significativa, associada frequentemente a overjet aumentado e sobre mordida profunda. (56) Não há associação sistemática a dentes curtos e ao lábio curto ou hipermóvel, mas frequentemente está relacionado a uma altura facial inferior excessiva e deformidades esqueléticas do maxilar. (8,34) Alguns autores consideram o EVM como a principal causa do sorriso gengival (SG). (27,34)

Uma exposição acentuada dos incisivos em repouso indica que a causa provavelmente é o EVM, e não a hiperatividade muscular. Além disso, é comum observar uma hiperatividade do músculo mentoniano ao fechar os lábios, como uma tentativa de compensar a falta de comprimento do lábio em relação às estruturas ósseas subjacentes. (57)

Foi desenvolvido um sistema de classificação do EVM desenvolvido de acordo com a quantidade de exposição gengival e sugeridas as modalidades de tratamento. (40,44)

Tabela 5. Classificação Excesso Vertical do Maxilar, Garber e Salama et al. (1996)

Grau EVM	Exposição gengival (mm)	Tratamento
Grau I	2 – 4	○ Intrusão ortodôntica isolada ○ Ortodontia com ou sem cirurgia periodontal ○ Cirurgia periodontal e dentisteria restauradora ○ Cirurgia de aumento de coroa clínica (CLS): gengivectomia ou retalho de reposicionamento apical, com ou sem osteotomia. (34)
Grau II	4 – 8	○ Ortodontia ou/e cirurgia periodontal ○ Cirurgia periodontal e dentisteria restauradora ○ Cirurgia ortognática com ortodontia
Grau III	> 8	○ Cirurgia ortognática com ortodontia ○ Combinação das modalidades acima

2.4 Diagnóstico e planejamento

2.4.1 História clínica e comunicação com o paciente

Para elaborar um plano de tratamento personalizado para cada paciente, a história clínica e expectativas dos pacientes são de grande importância. Antes do exame inicial, um questionário de saúde deve ser preenchido e assinado por cada paciente.

É importante considerar a queixa principal do paciente e suas expectativas em relação ao tratamento, incorporando-as na avaliação clínica. No entanto, alguns desejos dos pacientes podem não corresponder à análise objetiva do profissional, que tende a ser mais crítico e perceber mais detalhes nos sorrisos. (9,10,24) Para obter bons resultados, é essencial equilibrar as expectativas do paciente com uma avaliação realista do problema. (58)

Atualmente, podemos afirmar que análise estática sozinha não é suficiente para uma avaliação do sorriso e ferramentas digitais (3D, IA) foram desenvolvidas para aumentar a precisão e elaborar um plano de tratamento mais personalizado. Por exemplo, o Adobe Photoshop, "Smile Mesh" criando por Ackerman et al. (2002), permitem uma melhor compreensão pelo paciente do resultado esperado. Isso melhora a comunicação entre o paciente e os profissionais, aumentando a qualidade e previsibilidade do tratamento. (2,8, 12,24,59)

2.4.2 Análise facial, dentaria e gengival

2.4.2.1 Exame extra-oral:

A análise do sorriso é tradicionalmente feita nos 3 planos do espaço, é composta de:

Registos estáticos: medições biométricas diretas são efetuadas em fotografias do sorriso em grande plano (Sarver e Ackerman, 2003).

1. Incluindo fotos do sorriso de perfil, do sorriso 3/4, do sorriso frontal e 3/4 em grande plano.
2. O "índice de sorriso" é calculado a partir da fotografia frontal, dividindo a distância entre as comissuras pela distância inter-labial. Permite detetar alterações de simetria no sorriso (Ackerman et al., 1998; Sarver e Ackerman, 2003).
3. Registos dinâmicos: método de videografia digital
4. Radiografias e modelos de estudo. (8)

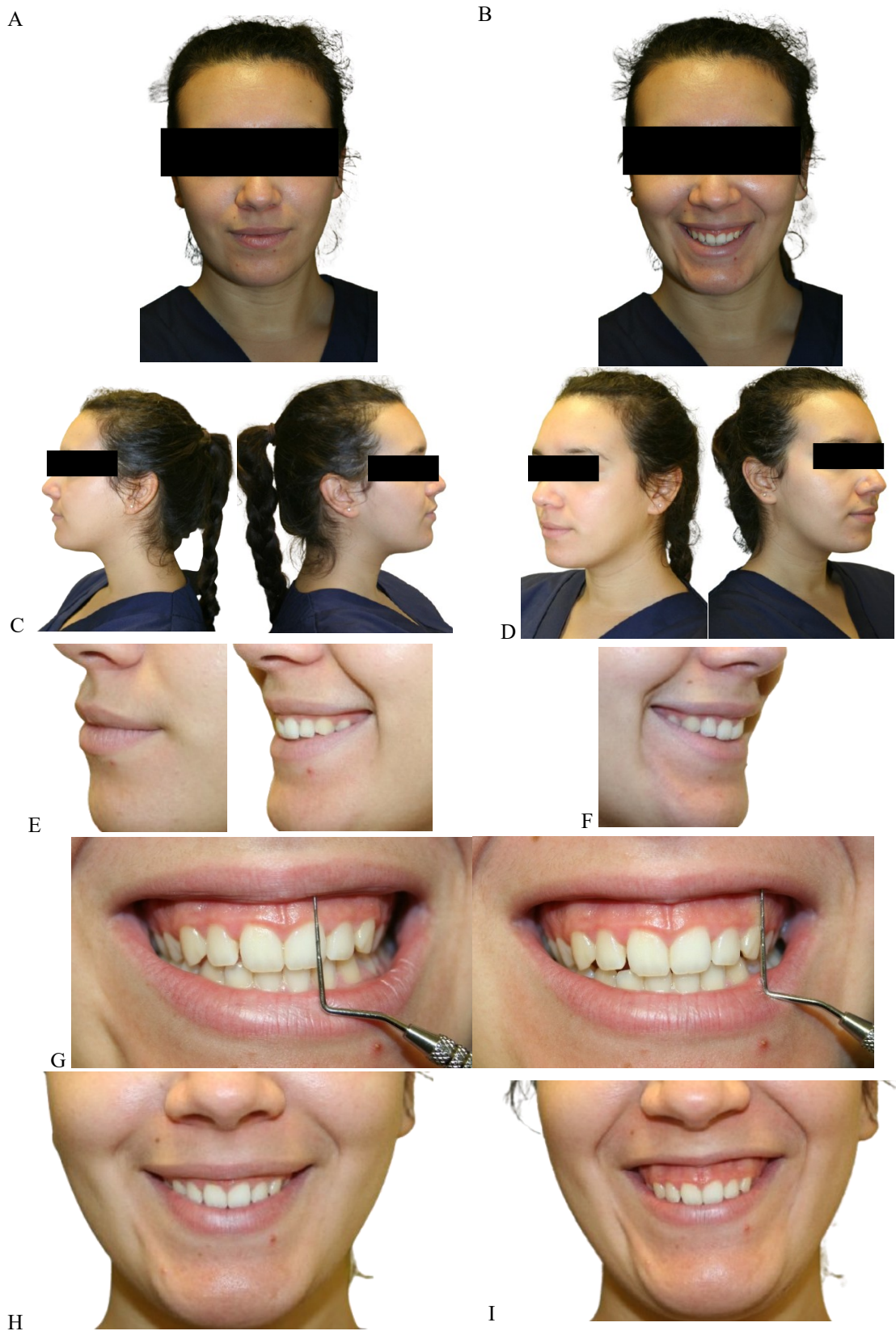


Figura 18. Índice de sorriso: É visível a assimetria da curvatura do lábio superior

Tabela 6. Etapas do exame extra-oral. (44)

Etapa 1 Medida da exposição do excesso gengival clínico durante um sorriso completo.	Com régua milimétrica medir a distância do ZG até ao bordo inferior do lábio superior.
Etapa 2 Comprimento do lábio superior em repouso	Medir clinicamente a distância da base do nariz até ao bordo inferior do lábio.
Etapa 3 Comprimento do lábio superior durante a elevação num sorriso completo	Medir da mesma forma que a etapa precedente.

A figura 17 permite de ilustrar o exame extra-oral completo.



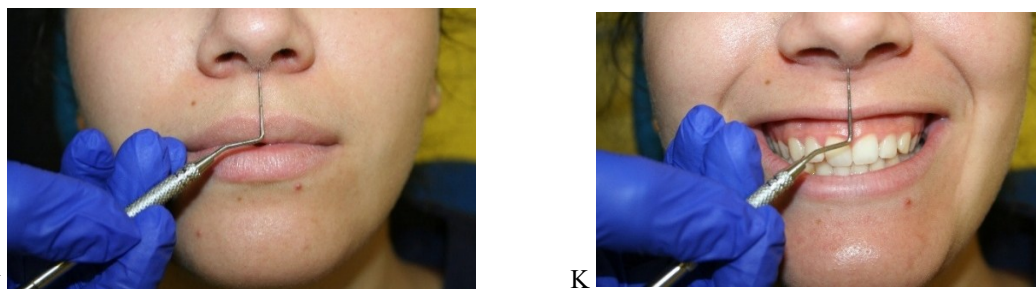


Figura 19. A) Vista de face sem sorriso; B) Vista de face com sorriso; C) Vista de perfil; D) Vista de 3/4; E) Grande plano esquerda 3/4; F) Grande plano direita 3/4; G) Medida da exposição gengival com sorriso completo; H) Sorriso relaxado; I) Sorriso espontâneo; J) Medir o comprimento do lábio superior em repouso K) Medição do comprimento do lábio superior durante do sorriso.

2.4.2.2 Exame intra-oral

O exame intra-oral inclui avaliação da qualidade e do fenótipo dos tecidos moles, linha gengival e margens gengivais individuais, a forma e as proporções dos dentes anteriores superiores.

Tabela 7. Etapas do exame intra-oral (8,44)

Etapa 1 Avaliar as proporções dos incisivos superiores e posição dos incisivos.	Em condições normais, os incisivos centrais apresentam uma altura de coroa de 10 a 12 mm. (8,44) Análise oclusal clínica (overbite, overjet)
Etapa 2 Avaliar e a profundidade do sulco gengival. Sondagem óssea. Detetar a posição da JAC.	Profundidade de sondagem (PS). As medições são registadas em seis localizações (disto-vestibular, medio-vestibular, mésio-vestibular, disto-lingual/palatino, lingual/palatino e mesio-lingual/palatino) da margem gengival livre até ao fundo do sulco. (44)
	O espaço biológico pode ser identificado através da sondagem sob anestesia até ao nível do osso e subtraindo este valor por a profundidade do sulco.
Etapa 3 Avaliar a largura da gengiva queratinizada (GQ) Avaliar o fenótipo periodontal	A largura da gengiva queratinizada (GQ) medida do bordo da gengiva livre até a JMG.
	Determinado com uma sonda periodontal pelo teste de transparência à sondagem. Estudos de autores - como <i>De Rouck et al. 2009</i>, demonstraram a eficácia clínica desses testes.

A figura 21 ilustra a etapa 3 do exame intra-oral.



Figura 20. (A) Profundidade de sondagem na face dos incisivos centrais superiores, mostrando o periodonto intermédio e plano. (B) Localização da linha muco-gengival (C) Largura do tecido queratinizado

2.4.3 Análise radiográfica

Existe 3 tipos métodos imagiológicos usados para o diagnostico do SG:

1. **As radiografias periapicais** – As mais comumente utilizadas para avaliar a localização do osso alveolar em relação à JAC. A técnica paralela garante medições mais precisas. A presença de anomalias anatômicas ou dentárias pode também ser detetada em radiografias periapicais. A perda óssea alveolar, a proporção coroa/raiz, estado endodôntico, cáries, comprimento e forma da raiz também devem ser avaliados. (34,50)
2. **Tomografia computadorizada feixe cônico (CBCT)** – Permite uma análise de: (47)
 - Espessura e forma da tabua óssea vestibular.
 - Presença ou não de defeitos ósseos.
 - Distância entre a crista óssea alveolar e a JAC. (59,60)

O CBCT também permite confeccionar guias cirúrgicas com o uso de softwares, como o SMILECLOUD, por exemplo. Um recurso útil, que proporciona mais precisão durante a cirurgia. (14,61,62)

3. Raio x de perfil – Permite a avaliação da posição vertical da maxila

A avaliação cefalométrica, útil no diagnóstico do EVM e no planejamento de tratamento ortodôntico. Usando o ângulo da altura maxilar definida entre os pontos do násio, da fossa pterígomaxilar ou condilianas e do ponto mais profundo da espina nasal N-FC-A), de acordo com a norma de Ricketts: $56^\circ \pm 3^\circ$. Um aumento no ângulo indica EVM, em que os dentes maxilares estão posicionados mais longe da base esquelética da maxila, resultando num aumento do SG. (44) A avaliação cefalométrica e análise clínica permitem também de determinar a Classe de Angle. (56)

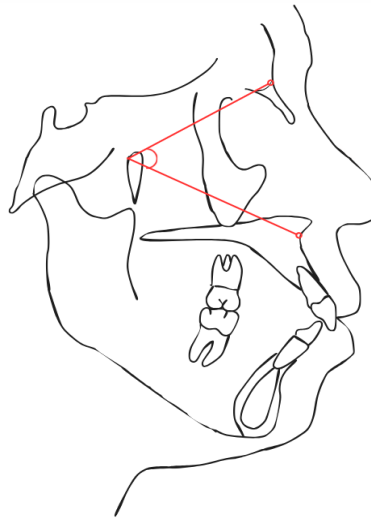
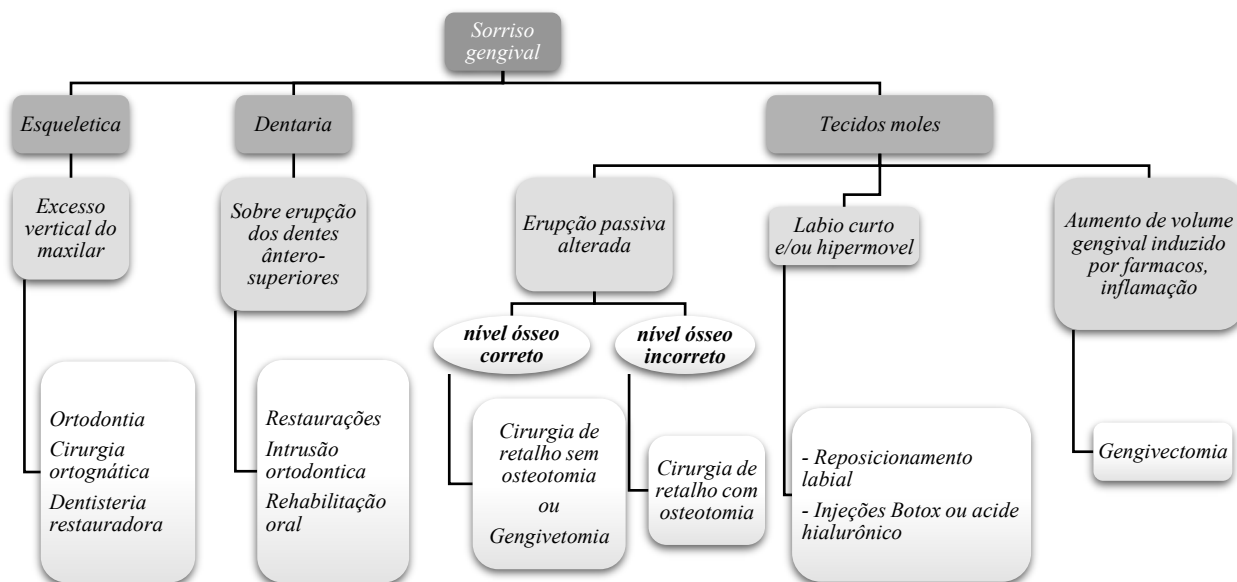


Figura 21. *Ângulo do maxilar (Estudo de Ricketts).*

3 Abordagens Terapêuticas

Tabela 8. Etiologias comuns de SG e principais tratamentos. (6,34,44)



3.1 Tratamento cirúrgicos

3.1.1 Gengivectomia

A gengivectomia (GV) é um procedimento cirúrgico proposto em 1884, utilizado para remover o excesso de tecido gengival, alcançar um contorno gengival ideal e eliminar pseudo-bolsas supra-alveolares (em caso de erupção passiva alterada). A gengivoplastia é frequentemente combinada à GV para remodelar a gengiva e restaurar sua forma fisiológica, de forma a obter uma margem afilada, aderente à superfície dentária, acompanhada por uma papila interdentária em forma de cone ou pontiaguda. (38,48,63,64)

Tabela 9. Resumo das condições e indicações para o tratamento da GV.

Condições para a realização de uma gengivectomia		
Distancia JAC até crista óssea adequada	Gengiva queratinizada suficiente	Espessura normal do osso alveolar
Indicações no caso de um SG		
○ Erupção Passiva Alterada tipo IA (50) ○ Excesso gengival por inflamação associada a placa ○ Aumento de volume gengival induzido por fármacos ○ Pseudo-bolsas remanescentes		

3.1.1.1 Protocolo

Fase pré-cirúrgica:

Reduzir a inflamação gengival, controlar a placa bacteriana e melhorar a higiene oral com escova macia e técnica de Bass modificada, são etapas essenciais antes da gengivectomia ou de qualquer cirurgia periodontal. (48)

- Stahl et al. (1969) destacaram que a prevenção e a eliminação de depósitos de biofilme e tártaro é essencial para uma abordagem racional no tratamento periodontal, pois permitem a visualização dos limites anatômicos e ajudam o profissional a avaliar a cooperação do paciente na higiene oral. (64)
- Goldman et al. (1951) e Gottsegen et al. (1961) acreditavam que a destartarização e o controle da higiene oral resultam em menos hemorragia, menor trauma e redução do tempo cirúrgico. (64)

Fase cirúrgica:

Enxaguar a boca com um antisséptico bucal contendo 0,12% de clorexidina. (65)
Anestesia local. (48,65)

Delimitação das incisões - Com uma sonda periodontal (Williams ou UC15), realizar a sondagem vestibular e transferir a medição para a gengiva externa, marcando com pontos sangrantes. (6,65)

Incisões – Utilizando bisturi (método convencional) com lamina 15 ou 15C (48); ou um laser – Recentemente a sua utilização tornou-se mais popular, oferecendo menos dor, favorecendo a cicatrização, hemostasia mais rápida e menor risco de infecção. (19,32,47,63); ou eletrocirurgia – Utiliza corrente elétrica de alta frequência nos tecidos,

só para incisões superficiais, desde que o instrumento não entre em contato com o osso. (4,47,48,64)

A utilização de guias cirúrgicas 3D, confeccionadas por CAD/CAM, podem proporcionar resultados mais previsíveis. (52)

O tecido de granulação remanescente deve ser cuidadosamente removido da área circundante com o auxílio de curetas e tesouras.

Caso o volume da gengiva que não respeite a forma fisiológica deve ser efetuada uma gingivoplastia com lamina 15 ou faca de Kirkland (65). O tecido excisado deve ser enviado para exame histopatológico. (48)

Cuidados pós-operatório:

Prescrição de analgésicos e/ou anti-inflamatórios e colutório antisséptico (0,12% de clorexidina). (6,38,47) Evitar alimentos e bebidas muito frios ou quentes, é sugerido uma dieta mole. (6) Utilização de uma escova macia.

Cicatrização:

Entre as 12 e as 36h a atividade epitelial marginal atinge o pico, com migração celular de ~0,5 mm/dia; a epitelização completa ocorre em 7 a 14 dias. (64,65) A cicatrização completa ocorre entre 4 a 7 semanas após o procedimento de gengivectomia (depende dos estudos). (65)

3.1.1.2 Desvantagens e limites do tratamento

Após a gengivectomia, os procedimentos restauradores devem ser evitados por pelo menos 4 a 6 semanas, devido à cicatrização incompleta nesse período. (66)

Segundo Brägger et al. (1992), após procedimentos de aumento de coroa clínica, 12% das localizações apresentaram recessão gengival entre 2 e 4 mm no intervalo entre a 6ª semana e o 6º mês pós-operatório. Esse risco é ainda mais relevante em pacientes com

biótipo gengival fino, como demonstrado por Olsson e Lindhe (1991), que associaram esse perfil a uma maior tendência à recessão gengival.

Hemorragia durante o procedimento cirúrgico, o que pode interferir na visão do operador. Dor no pós-operatório. (38)

Processo de cicatrização prolongado. (47,48) Pacientes com infecções agudas não devem ser submetidos a tratamento imediato. (48) (64)

A sua realização é contraindicada na presença de defeitos ósseos ou de falta de gengiva queratinizada ou relativamente contraindicado com um fenótipo fino. (4)

3.1.2 Cirurgia de retalho

A cirurgia de retalho para alongamento coronário (Cohen DW et al., 1962), com e sem osteotomia permite modificar a posição, quantidade de gengiva e o osso alveolar, com objetivos estéticos e/ou funcionais, respeitando o espaço biológico. (4,32,67)

Tabela 10. Condições e indicações para o tratamento da cirurgia de retalho no caso de SG.

Condições para a cirurgia de retalho (32)		
– Nível da crista óssea alveolar adequada	– Nível da crista óssea alveolar inadequada	– Nível da crista óssea alveolar inadequada
– Gengiva queratinizada insuficiente	– Gengiva queratinizada insuficiente	– Gengiva queratinizada em excesso
Técnicas cirúrgicas associadas		
– Retalho de posicionamento apical	– Retalho de posicionamento apical	– Osteotomia
	– Osteotomia	– Gengivectomia
Indicações EPA		
– EPA 2A	– EPA 2B (68)	– EPA 1B
Outras indicações		
– EVM		
– SG associado a placa ou induzido por fármacos. (47)		
– Cáries subgengivais, fraturas de coroa ou raiz, reabsorção cervical da raiz e pilares clínicos curtos. (69)		

3.1.2.1 Protocolo

Fase pré-cirúrgica:

A semelhança da gengivectomia, os tecidos moles não devem apresentar inflamação. (4)

Os principais fatores a serem considerados no planejamento da cirurgia de retalho incluem: (32)

- Largura da gengiva queratinizada.
- Distância entre a JAC e a crista óssea alveolar.
- Presença de bolsas periodontais.
- Relação coroa-raiz.
- Anatomia do osso.
- Biótipo gengival.

Uma análise do CBCT permite avaliar a extensão da osteotomia. (46,70)

Fase cirúrgica:

Antissepsia extra-oral com clorexidina a 2,0% nos terços inferior e médio da face. Antissepsia intraoral com clorexidina a 0,12%. (59) A anestesia com bloqueio bilateral do nervo infra-orbital. Demarcação gengival com a sonda periodontal William. (6,59)

Incisão com lâmina de bisturi 15C, seguindo as demarcações. (59) Pode ser necessário de fazer um desenho vestibular e palatino, depende do caso. (69)

Se estiver planeada uma gengivectomia, efetuar a remoção da faixa gengival com auxílio de curetas, exemplo: Goldman-Fox. (59)

Elevação do retalho. (59,60) Existem abordagens como elevação de espessura total, espessura parcial e abordagem espessura total-espessura parcial-espessura total. (69)

- A elevação de espessura parcial - preserva o periósteo, minimizando a reabsorção óssea pós-cirúrgica e facilitando a sutura apical do retalho.
- Abordagem de espessura total - apresenta a vantagem de ser mais fácil e fornecer acesso direto ao osso.

- Abordagem espessura total-espessura parcial - combina os aspectos positivos das duas técnicas: a área das papilas é elevada em espessura parcial para adaptação precisa pós-cirúrgica, e apicalmente, uma elevação de espessura total para preservar o periósteo.

Osteotomia - a remoção óssea é feita com brocas de alta rotação sob irrigação abundante com solução salina estéril. Podem-se usar brocas, limas e cinzéis manuais para o refinamento, além de pontas piezoelétricas ou laser. (4,32,69)

Pode ser planeado osteoplastia

- A remoção de osso não-sustentador para afinar os aspectos vestibulares e lingual/palatal do osso alveolar e eliminar qualquer saliência óssea ou exostose. (69)

O uso de guia cirúrgico pode ajudar a prevenir a contorno excessivo ou insuficiente do osso e da gengiva. Uma das vantagens da guia é que ele garante a sutura do retalho na posição correta. (32,70)

Sutura e posicionamento do retalho – Utiliza-se sutura tipo colchão vertical, ancorada ao periósteo, para garantir adaptação precisa do retalho aos tecidos subjacentes na posição apical desejada. (69)

Cicatrização:

Se um retalho foi elevado e o osso exposto, a estabilização tecidual requer de 8 a 12 semanas. Um biótipo espesso permite uma cicatrização mais rápida. Nos casos em que o osso foi removido, é necessário um período de pelo menos 6 meses para a estabilização dos tecidos moles completa. (70)

3.1.2.2 Complicações – Limitações

Complicações pós-operatórias imediatas: (49)

Edema extra-oral, inflamação papilar e marginal, dor, hemorragia.

Complicações tardias:

Recessão gengival, sobre tudo em caso de fenótipo fino. Margens gengivais irregulares e perda de papilas interdentárias (espaços negros). (49)

Limitações:

O deslocamento dos tecidos moles após o alongamento coronário varia conforme fatores individuais, como o biótipo gengival, e deve ser considerado na escolha do momento ideal para a restauração final. (69)

Uma cirurgia secundária pode ser necessária em caso de deslocamento dos tecidos moles, 6 a 12 semanas depois, para melhorar o resultado estético da linha do sorriso. (32)

A reabilitação total não deve ser feita logo após a cirurgia. A restauração provisória pode começar após 3 semanas, para não prejudicar a cicatrização e ajudar a moldar os tecidos. A restauração final deve ser feita por volta de 6 meses após a cirurgia. (69,70)

3.1.3 Cirurgia ortognática

Em pacientes adultos com má oclusão esquelética e/ou sorriso gengival relacionado ao excesso vertical maxilar (EVM), o tratamento por meio da osteotomia Le Fort I é considerado uma das principais opções. (71) Essa técnica pode ser associada a procedimentos ortodônticos, tanto no pré-operatório quanto no pós-operatório, para garantir o alinhamento ideal dos dentes e a estabilidade do maxilar. (44,72)

Em casos de excesso vertical do maxilar, o tratamento deve priorizar a redução da altura ou do volume ósseo, a fim de se adequar ao envelope de tecidos moles existente. A exposição gengival ao sorrir depende principalmente da relação vertical entre as estruturas ósseas e os tecidos moles, e não apenas do comprimento isolado de uma dessas estruturas. (57)

O sucesso da cirurgia ortognática depende de três etapas fundamentais: um diagnóstico preciso com planejamento cirúrgico adequado (como apoio de software 3D), uma execução operatória fiel ao plano, e a estabilidade pós-operatória, que pode ser comprometida pela ação dos tecidos moles ou por instabilidade oclusal. (73)

3.1.3.1 Protocolo

Pré-operatório:

A osteotomia Le Fort I é realizada sob anestesia geral, com intubação nasotraqueal, associada à hipotensão arterial controlada, técnica que visa reduzir a hemorragia intraoperatória e melhorar a visibilidade do campo cirúrgico. (74)

No período perioperatório, pode ser administrado por via intravenosa: cefazolina como profilaxia antimicrobiana, ondansetron para prevenção de náuseas e vômitos, e ácido tranexâmico para controle da hemorragia. Para controle da dor e inflamação, dexametasona e fentanil e Cetorolac. (75)

A definição precisa da dimensão vertical é crucial para o sucesso do tratamento, independentemente da direção do reposicionamento maxilar. Marcadores externos (como pinos de Steinmann) são usados para controlar a movimentação planejada do maxilar e garantir a exposição dentária desejada. (74)

Intra-operatório:

Incisão vestibular do molar ao molar (depende dos autores). A incisão vestibular deve ser feita com retração completa, utilizando um afastador adequado ao arco maxilar. Pode-se optar entre bisturi elétrico ou lâmina convencional. A incisão inicial deve ser realizada a, no mínimo, 5 mm acima da JMG, preservando quantidade adequada de mucosa móvel para o encerramento final. Devido à retração natural dos tecidos moles após a cirurgia, recomenda-se preservar uma margem adequada de mucosa queratinizada ao redor do colo dos dentes.

Exposição do osso maxilar se faz com a dissecação subperiosteal que deve ser cuidadosa para evitar parestesias causadas por compressão do nervo infraorbitário. Durante a cirurgia, utiliza-se um instrumento chamado *freer nasal* para descolar cuidadosamente a

mucosa do nariz. Essa técnica geralmente dispensa a necessidade de reparar a mucosa nasal após a fratura da maxila.

Osteotomia Le Fort I - consiste em separar a porção do maxilar que contém os dentes do restante do osso maxilar, permitindo seu reposicionamento.

Após o reposicionamento do maxilar, a oclusão é ajustada e fixada com fios e mini-placas de titânio. Enxertos ósseos, como hidroxiapatita ou fosfato tricálcico, podem ser usados para garantir estabilidade, conforme a necessidade de suporte.

Verificação de estabilidade e vascularização.

Sutura e encerramento - a sutura alar é feita para evitar o alargamento da base nasal após a osteotomia Le Fort I. Já a sutura em V-Y ajuda a manter o volume do lábio superior e a estética do terço médio da face. (57,71,72,74)

Pós-operatório:

O internamento varia de 1 a 3 dias, dependendo do caso.

É recomendado repouso por 15 dias, com consultas semanais por 8 semanas. (56) Seguimento com CBCT, método de eleição para avaliar a estabilidade de osteotomias segmentadas. (73) O período pós-operatório imediato é caracterizado por dor, edema significativo e alterações sensoriais, principalmente relacionadas à inervação do nervo trigêmeo. A sensibilidade tende a retornar ao normal após cerca de 30 dias. Em relação à função nasal, 80% dos pacientes apresentaram melhora ou manutenção da respiração após 30 dias. (75)

No pós-operatório, os pacientes normalmente são medicados com amoxicilina, dipirona, tramadol e clorexidina 0,12%. (75)

Protocolos padronizados de fisioterapia e fotobiomodulação também pode ser adotados. (75)

3.1.3.2 Possíveis complicações do tratamento – Modificações

A técnica Le Fort I convencional apresenta menos de 10% de complicações. (71)

A complicação mais comum é a hemorragia maxilar posterior, geralmente causada por lesões nos vasos palatinos, especialmente na artéria palatina descendente, cuja lesão durante a osteotomia pode comprometer a vascularização da região e levar a complicações como necrose óssea. (74)

Para evitar complicações vasculares, a técnica Le Fort I passou por diversas modificações (figura 21 - resumo das técnicas cirúrgicas).

As técnicas modificadas (ferradura convencional, modificada, unilateral, piramidal e em U) mostram-se mais seguras, sem complicações graves relatadas. (71)

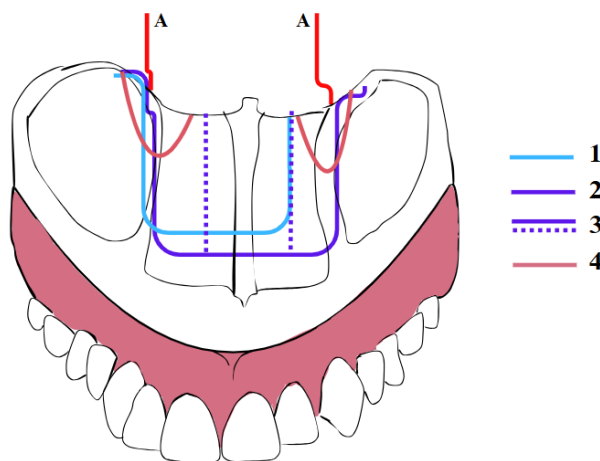


Figura 22. Modificações Le Fort I, A) Artéria palatina descendente; 1) Osteotomia unilateral em ferradura, adaptada para permitir a movimentação posterior da maxila sem fraturas indesejadas; 2) Osteotomia em ferradura convencional, onde a maxila é dividida em dois segmentos; 3) Osteotomia em ferradura modificada, que divide a região palatina em três segmentos; 4) Osteotomia piramidal, utilizando instrumentos rotatórios minimamente invasivos para contornar a artéria. (Adaptado de Nasrun NE et al. 2021)

A versatilidade da osteotomia Le Fort I na correção de deformidades maxilares é inquestionável. Assim, o desenho da osteotomia tem sido continuamente modificado para permitir ao cirurgião maior precisão no reposicionamento maxilar, de forma a melhorar o contato ósseo e, conseqüentemente, a estabilidade inicial do segmento mobilizado. (72)

Associação entre tratamento ortodôntico e cirurgia ortognática:

A combinação da ortodontia e cirurgia ortognática é indicada em casos complexos, especialmente em adultos com discrepâncias esqueléticas. O conceito de envelope de discrepância orienta a escolha entre camuflagem ortodôntica e cirurgia, sendo a osteotomia Le Fort I preferida em adultos pela sua estabilidade e impacto estético favorável. (56)

3.1.4 Cirurgia de reposicionamento labial

O procedimento de cirurgia de reposicionamento labial (CRL) foi descrito pela primeira vez por Rubinstein e Kostianovsky em 1973 como uma alternativa para o tratamento do SG, com o objetivo de evitar a cirurgia ortognática, um procedimento significativamente mais invasivo e associado a várias complicações. A técnica original consistia na remoção de uma faixa mucosa de espessura parcial da região labial da mucosa alveolar. A margem da ferida apical resultante era então suturada à JMG, encurtando assim o vestíbulo. Esse procedimento pode ser utilizado para tratar a exposição gengival excessiva em casos onde a etiologia é um excesso vertical maxilar (EVM) leve ou um lábio hipermóvel. O CRL também pode ser realizado como um tratamento adjuvante, complementando outras abordagens terapêuticas no tratamento do SG. (6,27,34,49)

3.1.4.1 Protocolo**Intraoperatório:**

Bochecho com clorexidina a 0,12% por 1 minuto no pré-operatório.

Medir o deslocamento do lábio.

Anestesia local na mucosa vestibular e no lábio, entre os primeiros molares ou premolares superiores direito e esquerdo.

Marcar o contorno da incisão com caneta cirúrgica estéril.

Realizar incisão horizontal de espessura parcial, 1 mm coronal à JMG, do primeiro molar ao primeiro molar.

Realizar uma segunda incisão horizontal na mucosa labial, posicionada de acordo com o grau de SG.

Conectar as duas incisões nos ângulos mesiais dos primeiros molares superiores direito e esquerdo, formando um contorno elíptico. Tomar cuidado para não lesionar as glândulas salivares menor na submucosa.

Remover a faixa de mucosa demarcada por dissecação superficial de espessura parcial.

Controlar a hemorragia com eletrocoagulação, se necessário.

Utilizar suturas 4-0 para encerramento das linhas de incisão com pontos simples interrompidos.

Certos autores defendem a realização de miectomias com o objetivo de seccionar as inserções musculares responsáveis pela elevação do lábio durante o sorriso. (27,40)

Pós-operatório: (27,34,40)

Aplicar compressas de gelo sobre o lábio superior por algumas horas. Efetuar uma dieta mole.

Minimizar os movimentos do lábio ao sorrir ou falar nas duas primeiras semanas de pós-operatório.

Evitar a escovagem na região cirúrgica por 14 dias.

Controlar a dor pós-operatória com analgésicos, prescrição bochechos de clorexidina durante 14 dias, além de antibióticos.

Remoção dos pontos após 2 semanas.

A CRL pode ser feita de forma tradicional com bisturi, eletrocautério ou até mesmo com laser. (49) O procedimento passou por diversas modificações, incluindo a preservação do freio labial superior. (27)

3.1.4.2 Complicações e contraindicações

As complicações relatadas do procedimento LRS são na sua maioria menores e incluem:

Edema pós-operatório e dor leve - são comuns nas primeiras semanas após a cirurgia, com uma sensação de tensão durante o sorriso ou a fala. Pequenas cicatrizes podem ser visíveis na linha de incisão coronal, geralmente na JMG ou próxima a ela. (49)

Complicações mais raras:

Dormência transitória e parestesia - embora incomuns, podem ocorrer em algumas situações. Recidiva precoce - um retorno do sorriso gengival pode ser observado em casos raros.

Perda de sutura - também uma complicação rara, mas possível, que pode afetar o resultado estético.

Equimose - o aparecimento de manchas roxas pode ser observado após a cirurgia. Desenvolvimento de mucocèle - formação de quistos de muco são uma complicação rara. Formação de lábio duplo - pode ocorrer, mas é menos frequente.

Além dessas complicações, é importante destacar que o diagnóstico inadequado e o planejamento deste tratamento, onde outras etiologias não são consideradas de forma adequada, podem levar ao uso indevido do CRL, resultando em resultados estéticos questionáveis. (49)

Contraindicações:

A técnica apresenta algumas limitações, como nos casos de EVM severo, com mais de 4 mm de exposição gengival ao sorrir.

A presença reduzida de tecido queratinizado na região cirúrgica também é uma contraindicação, pois dificulta a estabilização do retalho e a fixação das suturas. Nesses casos, recomenda-se a combinação de gengivectomia com reposicionamento labial para resultados mais eficazes. (40)

3.1.5 Dispositivos implantáveis em PMMA ou PEEK

Definições dos materiais:

PMMA (Polimetilmetacrilato)

O PMMA é um polímero termoplástico amplamente utilizado em várias aplicações médicas e dentárias devido à sua biocompatibilidade, rigidez e facilidade de manipulação. Em medicina dentária o PMMA é frequentemente utilizado para a confecção de próteses, cimentos ósseos e preenchimentos, sendo um material de baixo custo e amplamente disponível. (76–78)

PEEK (Poli-éter-éter-cetona)

O PEEK é um polímero termoplástico semicristalino, com excelentes propriedades mecânicas e biocompatibilidade. Introduzido na área biomédica em 1998, é resistente a altas temperaturas, quimicamente inerte, e compatível com exames de imagem como a ressonância magnética. Seu módulo de elasticidade (3–4 GPa) é semelhante ao osso cortical humano, tornando-o uma alternativa atraente aos metais como o titânio, especialmente em implantes personalizados e substitutos ósseos. (79)

No quadro do SG podemos encontrar alguns casos em que a presença de uma depressão subnasal provoca falta de suporte ao lábio superior, acentuando a exposição gengival. Radiologicamente pode-se observar uma depressão subnasal acentuada, onde o lábio superior se aloja durante o sorriso espontâneo. Estes dois materiais aloplásticos podem ser utilizados para preencher esta depressão subnasal. (40,76–79)

Tabela 11. Comparativo entre PMMA e PEEK (7,80)

Característica	PMMA	PEEK
Natureza do material	Resina acrílica	Termoplástico de alto desempenho
Processo de fabricação	Polimerização térmica convencional	Usinado por CAD/CAM a partir de blocos industriais
Aparência radiográfica	Radiopaco	Radiotransparente
Rigidez / elasticidade	Menos rígido, estrutura amorfa	Mais rígido, estrutura semicristalina
Propriedades Mecânicas	Boa resistência à tração, mas mais frágil que o PEEK.	Alta resistência à tração, compressão e flexão, ideal para aplicações exigentes.
Usinabilidade (CAD/CAM)	Mais frágil durante o fabrico.	Excelente – alta estabilidade dimensional
Biocompatibilidade	Boa	Excelente
Esterilização - Resistência Térmica	Sensível a alguns métodos	Muito resistente, mesmo à autoclavagem
Custo	Mais económico, adequado para aplicações de baixo custo.	Custo mais elevado devido às suas propriedades superiores.

3.1.5.1 Processo cirúrgico

Pré-operatório:

- Analise no CBCT para planejar o forma dos implantes e localização dos parafusos fixadores. (62)
- Modelagem digital em 3D permite fabricar o implante com precisão (77)
- No caso do bloco de PMMA este pode ser manipulado fora da cavidade oral e adaptado com precisão. Durante a cirurgia, recomenda-se irrigação contínua com soro fisiológico para evitar necrose e eliminar resíduos do monômero residual. Estudos clínicos relatam que o uso de blocos prefabricados em modelos impressos em 3D melhora a previsibilidade estética e funcional, com menores taxas de complicações. (78)

Intraoperatório:

- Anestesia local.
- Retalho de espessura total com incisões sulculares ou técnica VISTA (Vestibular Incision Subperiosteal Tunnel Access).
 - Oferece uma abordagem menos invasiva, minimizando a morbidade, sobre tudo em casos de fenótipo gengival fino
 - Incisão realizada na linha média do freio labial.
 - Descolamento subperiosteal em túnel, permitindo o posicionamento dos implantes sem comprometer a integridade das papilas interdentárias e reduz a tensão gengival.
 - No entanto, são necessários novos estudos para confirmar a eficácia e a previsibilidade da técnica proposta. (76)
- Inserção do implante.
- Fixação do bloco com parafusos de titânio.
- Sutura.

Pós-operatório:

- Prescrição de corticoides e analgésicos para controle da dor e inflamação.
- Remoção da sutura após 15 dias.
- Reavaliação após 30 dias, com acompanhamento contínuo por 24 meses para avaliar a estabilidade do implante e a integração tecidual (76)

Apesar de não ser tecnicamente uma cirurgia de reposicionamento labial, os implantes de PMMA e PEEK atua como um limitador do movimento labial, resultando em uma exposição gengival reduzida e uma harmonia estética mais satisfatória. (1,24)

3.2 Terapêuticas não cirúrgicas

3.2.1 Botox

A toxina botulínica (TB) foi usada pela primeira vez na década de 1970 para o tratamento de contrações musculares excessivas e dor. (39,42)

A toxina botulínica, derivada da bactéria *Clostridium botulinum*, é uma bactéria anaeróbia e gram-positiva em forma de bastonete com oito serotipos e produz sete neurotoxinas botulínicas (A-G). Os serotipos A e B são os únicos utilizados clinicamente, sendo o tipo A o mais potente.

A TB representa uma alternativa segura, temporária e minimamente invasiva, indicada frequentemente no caso de hipermobilidade do lábio superior. Além disso, pode ser utilizada como terapia complementar em situações com etiologias múltiplas de SG. (27,39,42,81)

3.2.1.1 Mecanismo de ação, dose e técnicas de aplicação

A toxina botulínica (TB) atua nas junções neuromusculares, interferindo na exocitose vesicular e causando paralisia flácida. Ela cliva a proteína SNAP-25, associada ao complexo do sinaptossomo, bloqueando a liberação de acetilcolina. Esse mecanismo leva à redução localizada da atividade dos músculos elevadores do lábio superior, promovendo o relaxamento da tração labial durante o sorriso. (6,19,39)

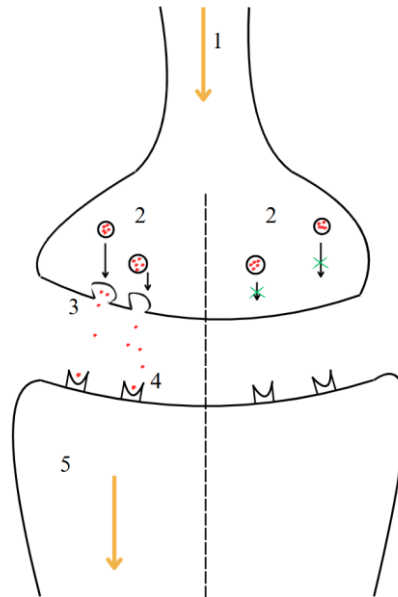


Figura 23. Mecanismo de ação da toxina botulínica a nível da sinapse neuromuscular. Sem Botox (à esquerda): 1) Chegada do impulso nervoso pré-sináptico; 2) Vesículas contendo acetilcolina migram graças às proteínas sinaptobrevina, syntaxina e SNAP-25; 3) Fusão das vesículas com a membrana do neurônio e liberação do neurotransmissor acetilcolina; 4) Fixação da acetilcolina nos recetores específicos da membrana da célula muscular; 5) Transmissão do impulso ao músculo = contração muscular. Com Botox (à direita): 1) Chegada do impulso nervoso pré-sináptico; 2) Vesículas contendo acetilcolina não conseguem migrar, pois a SNAP-25 é inativada pela toxina botulínica tipo A, bloqueio da liberação de acetilcolina = inibição da contração muscular.

A eficácia do tratamento com toxina botulínica depende não apenas da dose e dos pontos anatómicos selecionados, mas também da técnica de preparo e aplicação.

Preparação pré-injeção:

- A toxina botulínica tipo A é fornecida em forma liofilizada e deve ser diluída com solução salina estéril (cloreto de sódio a 0,9%) sem conservantes. A concentração mais utilizada é de 2,5 U/0,1 mL. (20,81)
- Utiliza-se uma seringa de insulina com agulha de calibre fino (30G) para maior precisão e conforto. (6)
- Os locais de injeção são desinfetados com álcool e secos com gaze estéril. (6,20,81)
- Aplica-se um anestésico tópico. (81)

O número de injeções, os locais de aplicação e as doses recomendadas variam conforme os autores, refletindo a falta de consenso na prática clínica. De acordo com os artigos revistos, as doses utilizadas raramente ultrapassam 10 U por injeção (ver tabela 11).

Em casos de maior severidade da exposição gengival, pode-se utilizar uma dosagem ligeiramente maior, conforme necessário. (27)

O efeito da toxina botulínica (TB) é perceptível dentro de alguns dias a 2 semanas e geralmente dura entre 3 e 6 meses. (6,19)

Tabela 12. Ensaios clínicos relevantes que discutem o uso de Botox no tratamento do sorriso gengival (20,43,81)

<i>Autor(es)</i>	<i>Dose</i>	<i>Técnica de aplicação</i>	<i>Resultados principais</i>
<i>Gong et al., 2021</i>	<i>2 U por lado</i>	<i>Ponto único no LLSAN bilateral</i>	<i>O efeito da dose média depende do sexo e da gravidade do SG, não da etiologia.</i>
<i>Duruel et al., 2019</i>	<i>5 U por lado, com possibilidade de reaplicação, se necessário.</i>	<i>Injeção nos pontos Yonsei *</i>	<i>A dose deve ser ajustada conforme a gravidade do SG.</i>
<i>Polo et al., 2008</i>	<i>5U total por lado com 2 sítios de injeções</i>	<i>- Sobreposição do LLSAN e LLS - Sobreposição do LLS e ZMI</i>	<i>A TB é um tratamento eficaz contra o SG.</i>

* O ponto de Yonsei é uma referência anatômica, localizado no centro de um triângulo formado pelos músculos ZMI, LLSAN, LLS. Duruel et al. (2019), sugerem que a injeção de TB pode ser uma escolha de tratamento previsível e confiável para o tratamento do SG. (39,57,82)

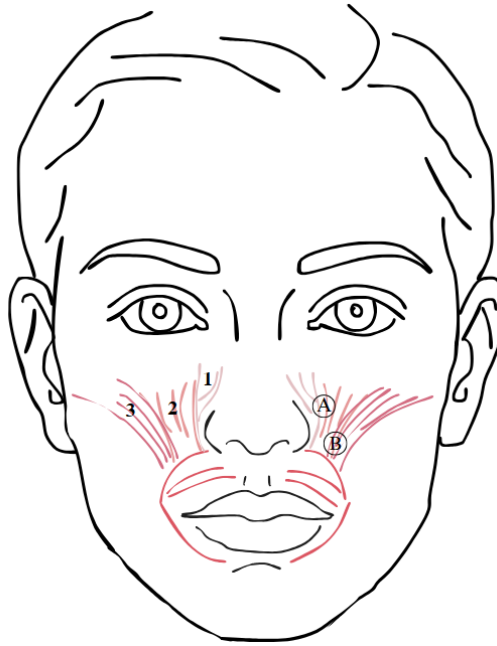


Figura 24. Zonas de injeção de acordo Polo et al., 2008, 1) LLSAN, 2) LLS, 3) ZMI; A) Sobreposição LLSAN e LLS, B) Sobreposição LLS e ZMI.

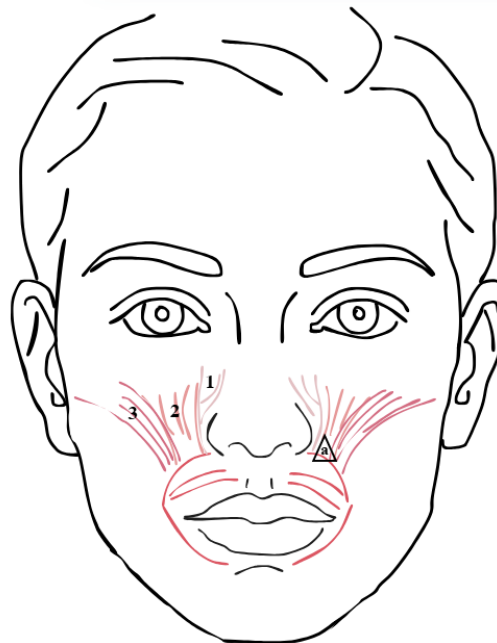


Figura 25. a) O ponto de Yonsei, 1) LLSAN, 2) LLS, 3) ZMI.

3.2.1.2 Limites e recomendações

As contraindicações do uso de Botox incluem pacientes que:

- Tomam bloqueadores dos canais de cálcio;
- Tomam aminoglicosídeos ou ciclosporina;
- Pacientes com hipersensibilidade à solução salina ou ao Botox;
- Pacientes com distúrbios neuromusculares, miastenia grave;
- Pacientes com doenças neurodegenerativas graves;
- Mulheres grávidas a amamentar. (6,39,42)

A maior desvantagem é a duração do efeito que é de 3 a 6 meses (depende dos autores). (6,19,39,42)

As complicações associadas ao Botox são raras e geralmente temporárias. (43)

Reaplicações devem ser evitadas antes do fim do efeito para prevenir a formação de anticorpos e resultados insatisfatórios (às 24 semanas, os efeitos retornam ao valor inicial). Os efeitos colaterais locais, como dor, edema, hematoma e perda de força muscular, podem ocorrer em caso de má técnica e causar assimetria no sorriso, dificuldades na fala e mastigação. (6,39)

3.2.2 Ácido hialurônico

O ácido hialurônico (AH) tem sido utilizado como uma alternativa minimamente invasiva no tratamento do sorriso gengival, por meio da técnica de miomodulação. É uma substância segura, biocompatível e com boa capacidade de reversão através da hialuronidase. Os seus efeitos são geralmente imediatos, com pouca interferência na função muscular. Apesar do uso crescente do AH na harmonização orofacial, ainda há pouca literatura sobre sua aplicação na miomodulação para o sorriso gengival. (18,21,83)

3.2.2.1 Mecanismo de ação - Instruções de utilização

Não existe um consenso quanto à utilização do ácido hialurônico. A Tabela 12 permite descrever algumas técnicas e dosagens seguras. O local da pré-injeção deve ser desinfetado, assim como na utilização do TB. Pode-se utilizar ou não anestésico local.

Tabela 13. Estudo relevantes que discutem o uso de AH no tratamento do sorriso gengival (18,21,83)

<i>Autor(es)</i>	<i>Dose AH</i>	<i>Técnica de aplicação</i>	<i>Resultados principais</i>
Diaspro e al. (2018)	0,2 a 0,3 ml por lado	Na porção mais cranial do sulco nasolabial, cerca de 3 mm da asa nasal. (30G)	Comprimindo suavemente as fibras laterais do LLSAN, sem invadi-las. Resultados imediatos foram observados, com duração de 6 a 8 meses.
Maio et al. (2018)	0,7 ml dose única	Com agulha de 25G na área da espinha nasal, no nível ósseo.	Corrigiu a exposição gengival excessiva e reposicionou o nariz, criando um obstáculo entre o depressor septi nasi e os músculos elevadores do lábio superior.
Mercado-Rosso et al. (2021)	0,2 a 0,3 ml por lado	Na região da fossa piriforme, ao redor da base do nariz, próximo ao septo nasal.	Resultados estéticos imediatos e duradouros (6 a 8 meses), modificando a dinâmica muscular para reduzir a exposição gengival durante o sorriso.

3.2.2.2 Efeitos indesejáveis – Recomendações

Reações esperadas:

Eritema, edema e dor no local da injeção - Resolvem espontaneamente em horas ou dias.
Equimoses leves - Associadas à técnica de aplicação, com resolução em 1–2 semanas.
(84,85)

Eventos relacionados ao produto/ má técnica:

Oclusão vascular e até êmbolos arteriais (muito raro) devido a uma injeção intra-arterial acidental ou à compressão vascular causada pelo produto. Pode causar isquemia tecidual

ou danos oculares, como cegueira, especialmente em casos de obstrução da artéria retiniana, em raros casos. Cicatrização anormal associada a uma resposta inflamatória exacerbada ou a infecções secundárias, por disseminação, que podem formar nódulos ou irregularidades. Angioedema ou edema persistente, requerem o uso de corticosteroides ou hialuronidase. (84,85)

Fatores que influenciam o prognóstico de maneira positiva:

- Tempo de intervenção - A aplicação precoce de hialuronidase (idealmente < 48h) melhora significativamente os resultados clínicos.
- Imagem médica - O uso de ultrassom Doppler e termografia é útil para avaliar a extensão das lesões vasculares.
- Monitorização pós-procedimento - Acompanhamento clínico 72 horas para identificar precocemente sinais indesejáveis. (84,85)

Contraindicações relativas:

- Infecções ativas na área de tratamento: Risco de disseminação bacteriana.
- Histórico de doenças vasculares: Patologias arteriais (ex.: doença de Raynaud) ou distúrbios de coagulação não controlados.
- Áreas de alto risco: Regiões com muitas anastomoses vasculares (ex.: nariz, sulco nasolabial).
- Habilidade do profissional: Falta de treino em técnicas seguras, como aspiração antes da injeção.
- Condições autoimune não controladas.
- Gravidez e lactação: Dados limitados sobre segurança, preferir adiar o procedimento. (84,85)

III. Conclusão

Esta revisão narrativa procurou explorar os diversos tratamentos para o SG. Constatou-se a existência de múltiplas classificações para definir o sorriso ideal e os critérios para o SG. Relativamente ao tratamento existe uma falta de consenso na literatura devido à variedade de etiologias, frequentemente combinadas. Esses dados reforçam a necessidade de estudos adicionais que estabeleçam uma abordagem multidisciplinar mais estruturada e eficaz. É preciso entender que não existe um sorriso "ideal" universal entre os leigos e os profissionais de saúde. Devemos sempre respeitar os desejos dos pacientes, mas é importante reconhecer que nem sempre os objetivos do tratamento coincidem com suas expectativas. O plano deve ser estabelecido com base no diagnóstico e nas limitações de cada caso.

Bibliografia

1. Gaikwad S, Kaur H, Vaz AC, Singh B, Taneja L, Vinod KS, et al. Influence of smile arc and buccal corridors on facial attractiveness: A cross-sectional study. *J Clin Diagn Res* [Internet]. 2016 Sep 1 [cited 2025 May 29];10(9):ZC20–3. Available from: <https://doi.org/10.7860/JCDR/2016/19013.8436>
2. Babeer WA, Bakhsh ZT, Natto ZS. The perception of smile attractiveness to altered vertical position of maxillary anteriors by various groups. *Medicine* [Internet]. 2022 Mar 4 [cited 2025 May 29];101(9). Available from: <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000028660>
3. Mahn E, Sampaio CS, Pereira Da Silva B, Stanley K, Valdés AM, Gutierrez J, et al. Comparing the use of static versus dynamic images to evaluate a smile. *J Prosthet Dent* [Internet]. 2020 Aug 2 [cited 2025 May 29];123(5):739–46. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2019.02.023>
4. Seixas MR, Câmara CA. The smile arc: review and synthesis. *Dental Press J Orthod* [Internet]. 2021 [cited 2025 May 29];26(3). Available from: <https://doi.org/10.1590/2177-6709.26.3.e21spe3>
5. Bennani V, Ibrahim H, Al-Harthi L, Lyons KM. The periodontal restorative interface: esthetic considerations [Internet]. Vol. 74, *Periodontology 2000*. Blackwell Munksgaard; 2017 [cited 2025 May 29]. p. 74–101. Available from: <https://doi.org/10.1111/prd.12191>
6. Melo M, Ata-Ali J, Ata-Ali F, Bulsei M, Grella P, Cobo T, et al. Evaluation of the maxillary midline, curve of the upper lip, smile line and tooth shape: a prospective study of 140 Caucasian patients [Internet]. Vol. 20, *BMC oral health*. BioMed Central Ltd.; 2020 [cited 2025 May 29]. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12903-020-1031-y>
7. Mostafa D. A successful management of sever gummy smile using gingivectomy and botulinum toxin injection: A case report. *Int J Surg Case Rep* [Internet]. 2018 [cited 2025 May 29];42:169–74. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2017.11.055>
8. Tushar, Rani P, Ananya, Kumar S, Prakash J, Jayaprakash MB. Evaluation of Impact Strength and Flexural Strength of Polyether Ether Ketone vs. Computer-Aided Design/Computer-Aided Manufacturing Polymethyl Methacrylate Denture Base Materials: An In-Vitro Study. *Cureus* [Internet]. 2023 Oct 29 [cited 2025 May 29];15(10):1–8. Available from: <https://doi.org/10.7759/cureus.47929>

9. Manjula WS, Sukumar MR, Kishorekumar S, Gnanashanmugam K, Mahalakshmi K. Smile: A review. [Internet]. Vol. 7, Journal of pharmacy & bioallied sciences. Wolters Kluwer Medknow Publications; 2015 [cited 2025 May 29]. p. S271–5. Available from: <https://doi.org/10.4103/0975-7406.155951>
10. Koseoglu M, Bayindir F. Effects of gingival margin asymmetries on the smile esthetic perception of dental professionals and lay people. J Esthet Restor Dent [Internet]. 2020 Jul 1 [cited 2025 May 29];32(5):480–6. Available from: <https://doi.org/10.1111/jerd.12595>
11. Niedenthal PM, Mermillod M, Maringer M, Hess U. The Simulation of Smiles (SIMS) model: Embodied simulation and the meaning of facial expression. Behavioral and Brain Sciences [Internet]. 2010 Dec [cited 2025 May 29];33(6):417–33. Available from: <https://doi.org/10.1017/S0140525X10000865>
12. Gunnery SD, Ruben MA. Perceptions of Duchenne and non-Duchenne smiles: A meta-analysis. Cogn Emot [Internet]. 2016 Apr 2 [cited 2025 May 30];30(3):501–15. Available from: <https://doi.org/10.1080/02699931.2015.1018817>
13. Mohammed H, Daniel BK, Farella M. Smile analysis in dentistry and orthodontics - a review. J R Soc N Z [Internet]. 2024 [cited 2025 May 30];55(1):192–205. Available from: <https://doi.org/10.1080/03036758.2024.2316226>
14. Philips E. The classification of smile patterns. J Can Dent Assoc. 1999 May;65(5):252–4.
15. Machado AW. 10 commandments of smile esthetics. Dental Press J Orthod [Internet]. 2014 Jul 1 [cited 2025 May 30];19(4):136–57. Available from: <https://doi.org/10.1590/2176-9451.19.4.136-157.sar>
16. May J, Bussen PV, Steinbacher DM. Smile Aesthetics [Internet]. 2019. Available from: www.wiley.com/go/steinbacher/orthognathic
17. Sabri R. The eight components of a balanced smile. J Clin Orthod. 2005 Mar;39(3):155–67.
18. Sadrhaghighi H, Zarghami A, Sadrhaghighi S, Eskandarinezhad M. Esthetic perception of smile components by orthodontists, general dentists, dental students, artists, and laypersons. J Investig Clin Dent [Internet]. 2017 Nov 1 [cited 2025 May 30];8(4). Available from: <https://doi.org/10.1111/jicd.12235>
19. Germani Vieira M, Rogerio V, Roschel P, Rabelo V, Teixeira T, Muñoz-Lora VRM. Myomodulation using hyaluronic acid fillers as an efficient and innovative treatment for gummy smile: A case report. J Oral Biol Craniofac Res [Internet].

- 2022 May 1 [cited 2025 May 30];12(3):376–80. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jobcr.2022.04.009>
20. Mossaad A, Abdelrahman M, Kotb A, Alolayan A, Elsayed S. Gummy Smile Management Using Diode Laser Gingivectomy Versus Botulinum Toxin Injection - A Prospective Study. *Ann Maxillofac Surg* [Internet]. 2021 Jan 1 [cited 2025 May 30];11(1):70–4. Available from: https://doi.org/10.4103/ams.ams_458_20
 21. Polo M. Botulinum toxin type A (Botox) for the neuromuscular correction of excessive gingival display on smiling (gummy smile). *Am J Orthod Dentofacial Orthop* [Internet]. 2008 Feb [cited 2025 May 30];133(2):195–203. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2007.04.033>
 22. Mercado-Garcia J, Rosso P, Gonzalvez-Garcia M, Colina J, Fernandez JM. Gummy Smile: Mercado-Rosso Classification System and Dynamic Restructuring with Hyaluronic Acid. *Aesthetic Plast Surg* [Internet]. 2021 [cited 2025 May 29];45(5):2338–49. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00266-021-02169-8>
 23. Cunha J, Fernandes GVO, Fernandes JCH, Lopes PC, Rio R. The Interference of Age and Gender on Smile Characterization Analyzed on Six Parameters: A Clinical-Photographic Pilot Study. *Medicina (Kaunas)* [Internet]. 2023 Mar 1 [cited 2025 May 30];59(3):595. Available from: <https://doi.org/10.3390/medicina59030595>
 24. Peck S, Peck L, Kataja M. Some vertical lineaments of lip position. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* [Internet]. 1992 Jun [cited 2025 Apr 20];101(6):519–24. Available from: [https://doi.org/10.1016/0889-5406\(92\)70126-U](https://doi.org/10.1016/0889-5406(92)70126-U)
 25. Arifagaoglu O, Yilmaz U. Analysis of gingival display during static and dynamic smiles in a Turkish sample: A clinical study. *Eur Oral Res* [Internet]. 2022 [cited 2025 May 30];56(1):23–7. Available from: <https://doi.org/10.26650/eor.2022888850>
 26. Khan M, Kazmi SMR, Khan FR, Samejo I. Analysis of different characteristics of smile. *BDJ Open* [Internet]. 2020 Dec 1 [cited 2025 May 30];6(6). Available from: <https://doi.org/10.1038/s41405-020-0032-x>
 27. Dym H, Pierre R. Diagnosis and Treatment Approaches to a “Gummy Smile.” *Dent Clin North Am* [Internet]. 2020 Apr 1 [cited 2025 May 30];64(2):341–9. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.cden.2019.12.003>
 28. Snow SR. Esthetic smile analysis of maxillary anterior tooth width: the golden percentage. *J Esthet Dent* [Internet]. 1999 [cited 2025 May 30];11(4):177–84. Available from: <https://doi.org/10.1111/j.1708-8240.1999.tb00397.x>

29. Kolte RA, Kolte AP, Rathi P. Association of the gingival line angle with the gingival and interdental smile line: A gender based evaluation. *J Esthet Restor Dent* [Internet]. 2019 Nov 1 [cited 2025 May 30];31(6):601–7. Available from: <https://doi.org/10.1111/jerd.12517>
30. Naini FB. Dentogingival Aesthetics. In: *Facial aesthetics: Concepts and clinical diagnosis*. first. Blackwell Publishing Ltd.; 2011. p. 387–404.
31. Cortellini P, Bissada NF. Mucogingival conditions in the natural dentition: Narrative review, case definitions, and diagnostic considerations. *J Periodontol* [Internet]. 2018 Jun 1 [cited 2025 May 30];89(Suppl 1):S204–13. Available from: <https://doi.org/10.1002/JPER.16-0671>
32. Qali M, Alsaegh H, Alsaraf S. Clinical Considerations for Crown Lengthening: A Comprehensive Review. *Cureus* [Internet]. 2024 Nov [cited 2025 Apr 20];16(11). Available from: <https://doi.org/10.7759/cureus.72934>
33. Malpartida-Carrillo V, Tinedo-Lopez PL, Guerrero ME, Amaya-Pajares SP, Özcan M, Rösing CK. Periodontal phenotype: A review of historical and current classifications evaluating different methods and characteristics. *J Esthet Restor Dent* [Internet]. 2021 Apr 1 [cited 2025 May 30];33(3):432–45. Available from: <https://doi.org/10.1111/jerd.12661>
34. Gibson MP, Tatakis DN. Treatment of Gummy Smile of Multifactorial Etiology: A Case Report. *Clin Adv Periodontics* [Internet]. 2017 Nov [cited 2025 May 30];7(4):167–73. Available from: <https://doi.org/10.1902/cap.2017.160074>
35. Zweers J, Thomas RZ, Slot DE, Weisgold AS, Van Der Weijden FG. Characteristics of periodontal biotype, its dimensions, associations and prevalence: a systematic review. *J Clin Periodontol* [Internet]. 2014 [cited 2025 May 30];41(10):958–71. Available from: <https://doi.org/10.1111/jcpe.12275>
36. De Rouck T, Eghbali R, Collys K, De Bruyn H, Cosyn J. The gingival biotype revisited: transparency of the periodontal probe through the gingival margin as a method to discriminate thin from thick gingiva. *J Clin Periodontol* [Internet]. 2009 May [cited 2025 May 30];36(5):428–33. Available from: <https://doi.org/10.1111/j.1600-051X.2009.01398.x>
37. Martins FV, Mattos de Santana CM, Magno MB, Maia LC, Fonseca EM, Barcellos de Santana R. Gingival zenith level, position, and symmetry: A systematic review and meta-analysis. *Journal of prosthetic dentistry* [Internet]. 2024 [cited 2025 May 30]; Available from: <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2024.03.031>

38. Mohan S, Lavu V. Gingival Zenith Correction by Laser Gingivectomy. *Cureus* [Internet]. 2024 Jan 2 [cited 2025 Apr 20];16(1). Available from: <https://doi.org/10.7759/cureus.51495>
39. Fatani B. An Approach for Gummy Smile Treatment Using Botulinum Toxin A: A Narrative Review of the Literature. *Cureus* [Internet]. 2023 Jan 21 [cited 2025 May 30];15(1):1–8. Available from: <https://doi.org/10.7759/cureus.34032>
40. Haddadi P, Zare H, Azadikhah A. Frontiers in Dentistry Lip Repositioning, a Solution for Gummy Smile [Internet]. Vol. 18, *Frontiers in dentistry*. 2021 [cited 2025 Apr 20] p. 1–5. Available from: <https://doi.org/10.18502/fid.v18i15.6140>
41. Zapata-Noreña O, Barbosa-Lis DM, Bernal L V., Tamayo LC, Bustamante J. Morphological differences in lower facial third soft tissues in children with and without gingival smile: A cross-sectional comparative study. *J Investig Clin Dent* [Internet]. 2018 Nov 1 [cited 2025 May 30];9(4). Available from: <https://doi.org/10.1111/jicd.12364>
42. Hong SO. Cosmetic Treatment Using Botulinum Toxin in the Oral and Maxillofacial Area: A Narrative Review of Esthetic Techniques. *Toxins (Basel)* [Internet]. 2023 Feb 1 [cited 2025 May 30];15(2). Available from: <https://doi.org/10.3390/toxins15020082>
43. Gong X, Huang H, Gu C, Li F, Zou L, An Y, et al. Individual Factors of Botulinum Type A in Treatment of Gummy Smile: A Prospective Study. *Aesthet Surg J* [Internet]. 2021 Jul 1 [cited 2025 May 30];41(7):NP842–50. Available from: <https://doi.org/10.1093/asj/sjaa366>
44. Inchingolo AD, Inchingolo AM, Viapiano F, Netti A, Ciocia AM, Ferrara I, et al. Effectiveness and Personalized Approaches in the Correction of Gummy Smile: A Systematic Review of Orthodontic and Surgical Treatments. *J Clin Med* [Internet]. 2024 Nov 1 [cited 2025 Jun 2];13(22). Available from: <https://doi.org/10.3390/jcm13226843>
45. El-Bokle D, Hassan A, Ghany A. A systematic diagnostic scheme for excessive gingival display “gummy smile.” *AJO-DO clinical companion* [Internet]. 2022 Aug [cited 2025 Jun 2];2(4):335–43. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.xaor.2022.05.003>
46. Al-Hababbeh R, Al-Shammout R, Al-Jabrah O, Al-Omari F. The effect of gender on tooth and gingival display in the anterior region at rest and during smiling. *Eur J Esthet Dent*. 2009;4(4):382–95.

47. Cardoso JA. Crown Lengthening without Osseous Reduction: Gingivectomy and Lasers. In: Subir Banerji SBM and CCKHo, editor. Practical Procedures in Aesthetic Dentistry. First Edition. John Wiley & Sons, Ltd.; 2017. p. 86–92.
48. Dalal AM, Oza RR, Shirbhate U, Gurav T. Conventional Gingivectomy Procedure in the Management of Orthodontic-Induced Gingival Overgrowth: A Case Report. *Cureus* [Internet]. 2024 Jul 15 [cited 2025 Apr 20];16(7):1–7. Available from: <https://doi.org/10.7759/cureus.64556>
49. Tatakis DN, Silva CO. Contemporary treatment techniques for excessive gingival display caused by altered passive eruption or lip hypermobility. [Internet]. Vol. 138, *Journal of dentistry*. Elsevier Ltd; 2023 [cited 2025 Jun 2]. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2023.104711>
50. Mele M, Felice P, Sharma P, Mazzotti C, Bellone P, Zucchelli G. Esthetic treatment of altered passive eruption. *Periodontol 2000* [Internet]. 2018 Jun 1 [cited 2025 Jun 2];77(1):65–83. Available from: <https://doi.org/10.1111/prd.12206>
51. Andijani RI, Tatakis DN. Hypermobility upper lip is highly prevalent among patients seeking treatment for gummy smile. *J Periodontol* [Internet]. 2019 Mar 1 [cited 2025 Jun 2];90(3):256–62. Available from: <https://doi.org/10.1002/JPER.18-0468>
52. Bajkovec L, Mrzljak A, Likic R, Alajbeg I. Drug-induced gingival overgrowth in cardiovascular patients. [Internet]. Vol. 13, *World journal of cardiology*. Baishideng Publishing Group Co; 2021 [cited 2025 Jun 2]. p. 68–75. Available from: <https://doi.org/10.4330/wjc.v13.i4.68>
53. Mainas G, Santamaria P, Zoheir N, Alamri MM, Hughes F, Lu EM, et al. Association between calcium-channel blockers and gingival enlargement: A case-control study. *J Dent* [Internet]. 2024 Oct 1 [cited 2025 Jun 2];149. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2024.105315>
54. Fadl A, Leask A. CCN2: A potential contributor to gingival overgrowth. *J Oral Biosci* [Internet]. 2024 [cited 2025 Jun 2];67(1). Available from: <https://doi.org/10.1016/j.job.2024.100587>
55. Drożdżik A, Drożdżik M. Drug-Induced Gingival Overgrowth—Molecular Aspects of Drug Actions. *Int J Mol Sci* [Internet]. 2023 Mar 1 [cited 2025 Jun 2];24(6). Available from: <https://doi.org/10.3390/ijms24065448>
56. Mohelay N, Batra P, Singh AK. Aesthetic Enhancement in Vertical Maxillary Excess by a Combined Orthodontic and Surgical Approach. *Cureus* [Internet].

- 2024 Dec 13 [cited 2025 Jun 2];16(12):1–11. Available from: <https://doi.org/10.7759/cureus.75637>
57. Harim K, Byeong-Tak K, Hui Joo S, Changbum P, Joo Hee C, Kee Joon L. Rationale of total arch intrusion for gummy smile correction. *Semin Orthod*. 2022 Sep 1;28(3):149–56.
 58. Salvi GE, Roccuzzo A, Imber JC, Stähli A, Klinge B, Lang NP. Clinical periodontal diagnosis. *Periodontol 2000* [Internet]. 2023 [cited 2025 Jun 2]; Available from: <https://doi.org/10.1111/prd.12487>
 59. Tarantili VV, Halazonetis DJ, Spyropoulos MN. The spontaneous smile in dynamic motion. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2005 Jul;128(1):8–15.
 60. Levi YLAS, Cota LVS, Maia LP. Digital smile design for gummy smile correction. *Indian J Dent Res* [Internet]. 2019 Sep 1 [cited 2025 Jun 2];30(5):803–6. Available from: https://doi.org/10.4103/ijdr.IJDR_132_18
 61. Castro LT de, Sementille MCC, Ragghianti Zangrando MS, Gregghi SLA, Damante CA, Sant’Ana E, et al. Facial, dental, periodontal, and tomographic characteristics of the etiology of excessive gingival display: a cross-sectional clinical study. *J Periodontal Implant Sci*. 2024;54.
 62. Buduru S, Cofar F, Mesaroş A, Tăut M, Negucioiu M, Almăşan O. Perceptions in Digital Smile Design: Assessing Laypeople and Dental Professionals’ Preferences Using an Artificial-Intelligence-Based Application. *Dent J (Basel)*. 2024 Apr 1;12(4).
 63. Giordani G, Ottoboni T, Ottoboni G, Martini CA, Almeida G, Falacho RI. Digital resources for surgical and restorative treatment of excessive gingival display in one session. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*. 2024 Dec 1;36(12):1596–603.
 64. Koerniadi MMU, Tadjoeidin FM, Hutomo DI, Tadjoeidin ESS, Rizal MI, Sulijaya B. Bibliometric Network Analysis and Visualization of Research Trends in Gingivectomy. Vol. 16, *Clinical, Cosmetic and Investigational Dentistry*. Dove Medical Press Ltd; 2024. p. 209–18.
 65. Waite IM. The present status of the gingivectomy procedure. Vol. 2, *Journal of Clinical Periodontology*. 1975.
 66. Bahar ŞÇ, Karakan NC, Vurmaz A. The effects of injectable platelet rich fibrin application on wound healing following gingivectomy and gingivoplasty

- operations: single blind, randomized controlled, prospective clinical study. *Clin Oral Investig*. 2024 Jan 1;28(1).
67. Jurado CA, Villalobos-Tinoco J, Lackey MA, Rojas-Rueda S, Robles M, Tsujimoto A. Three Dimensional-Printed Gingivectomy and Tooth Reduction Guides Prior Ceramic Restorations: A Case Report. *Dent J (Basel)*. 2024 Aug 1;12(8).
 68. Lanning SK, Waldrop TC, Gunsolley JC, Maynard JG. Surgical Crown Lengthening: Evaluation of the Biological Width. *J Periodontol*. 2003 Apr;74(4):468–74.
 69. Cong NT, Nam PH, Viet H, Marya A. Digitally planned surgical crown lengthening: a novel bone reduction strategy to correct a gummy smile. *J Surg Case Rep*. 2024 Apr 1;2024(4).
 70. Marzadori M, Stefanini M, Sangiorgi M, Mounssif I, Monaco C, Zucchelli G. Crown lengthening and restorative procedures in the esthetic zone. Vol. 77, *Periodontology 2000*. Blackwell Munksgaard; 2018. p. 84–92.
 71. Jánosi KM, Cerghizan D, Berneanu FD, Kovács A, Szász A, Mureșan I, et al. Full-Mouth Rehabilitation of a Patient with Gummy Smile Multidisciplinary Approach: Case Report. *Medicina (Lithuania)*. 2023 Feb 1;59(2).
 72. Nasrun NE, Takeda S, Minamida Y, Hiraki D, Horie N, Nagayasu H, et al. Surgical procedures for correcting vertical maxillary excess: A review. Vol. 86, *International Journal of Surgery Case Reports*. Elsevier Ltd; 2021.
 73. Benkhalifa M, Tobji S, Moatemri R, Ben Amor A, Dallel I, Ben Amor W. Surgical-orthodontic approach for correcting Vertical Maxillary Excess: Case report. *SAGE Open Med Case Rep*. 2024 Jan 1;12.
 74. da Costa Senior O, Vaes L, Mulier D, Jacobs R, Politis C, Shaheen E. Three dimensional assessment of segmented Le Fort I osteotomy planning and follow-up: A validation study. *J Dent*. 2021 Aug 1;111.
 75. Sullivan S. Le Fort I Osteotomy. *Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am*. 2016 Mar 1;24(1):1–13.
 76. Simonetti T, Tomasi LA, Fritscher GG, Campos MM. Screening of Sensorial and Inflammatory Changes in Patients Submitted to Orthognathic Surgery. *J Oral Rehabil*. 2024 Apr 1;52(4):420–33.
 77. de Castro LF, de Andrade PF, Leite GG, de Andrade AJS, Valentim GL, de Souza ET. 3D-printed PMMA implant for gingival smile treatment through the VISTA

- technique: A report of a new approach. *Clin Adv Periodontics*. 2023 Mar 1;13(1):27–32.
78. Freitas De Andrade P, Meza-Mauricio J, Kern R, Faveri M. Labial Repositioning Using Print Manufactured Polymethylmethacrylate- (PMMA-) Based Cement for Gummy Smile. *Case Rep Dent*. 2021;2021(1):1–5.
 79. Mundra S, Shetty Neetha J. A Smile Reimagined: Gummy Smile Resolution with Cutting Edge Method Using Chu's Gauge and Polymethylmethacrylate (PMMA) Bone Cement. *Case Rep Dent*. 2024 Jan;2024(1).
 80. Panayotov IV, Orti V, Cuisinier F, Yachouh J. Polyetheretherketone (PEEK) for medical applications. Vol. 27, *Journal of Materials Science: Materials in Medicine*. Springer New York LLC; 2016.
 81. Wimmer T, Huffmann AMS, Eichberger M, Schmidlin PR, Stawarczyk B. Two-body wear rate of PEEK, CAD/CAM resin composite and PMMA: Effect of specimen geometries, antagonist materials and test set-up configuration. *Dent Mater*. 2016 Jun 1;32(6):e127–36.
 82. Duruel O, Ataman-Duruel ET, Berker E, Tözüm TF. Treatment of Various Types of Gummy Smile With Botulinum toxin-A. *J Craniofac Surg*. 2019 May 1;30(3):876–8.
 83. Duruel O, Ataman-Duruel ET, Tözüm TF, Berker E. Ideal Dose and Injection Site for Gummy Smile Treatment with Botulinum Toxin-A: A Systematic Review and Introduction of a Case Study. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2019 Jul;39(4):e167–73.
 84. Diaspro A, Cavallini M, Patrizia P, Sito G. Gummy Smile Treatment: Proposal for a Novel Corrective Technique and a Review of the Literature. *Aesthet Surg J*. 2018 Apr 12;38(12):1330–8.
 85. Choi SY, Shin SH, Seok J, Yoo KH, Kim BJ. Management strategies for vascular complications in hyaluronic acid filler injections: A case series analysis. *J Cosmet Dermatol*. 2023;22(12):3261–7.
 86. Kyriazidis I, Spyropoulou GA, Zambacos G, Tagka A, Rakhorst HA, Gasteratos K, et al. Adverse Events Associated with Hyaluronic Acid Filler Injection for Non-surgical Facial Aesthetics: A Systematic Review of High Level of Evidence Studies. *Aesthetic Plast Surg*. 2024;48(4):719–41.