

## AVALIAÇÃO DOS TECIDOS MOLES DO NARIZ EM PACIENTES SUBMETIDOS À CIRURGIA ORTOGNÁTICA: REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA

EVALUATION OF SOFT TISSUE OF THE NOSE IN PATIENTS UNDERGOING ORTHOGNATHIC SURGERY: INTEGRATIVE REVIEW OF THE LITERATURE

EVALUACIÓN DE TEJIDOS BLANDOS DE LA NARIZ EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA ORTOGNÁTICA: REVISIÓN INTEGRATIVA DE LA LITERATURA

Emilene Correia Gomes de Santana<sup>1</sup>  
Isla Beatriz Jardim Priston<sup>2</sup>  
Camila Souza Granja<sup>3</sup>  
Genivaldo Rodrigues Cardoso Júnior<sup>4</sup>  
Alanna Jully Barbosa de Melo<sup>5</sup>  
Joaquim Felipe Júnior<sup>6</sup>  
Belmiro Cavalcanti do Egito Vasconcelos<sup>7</sup>

**RESUMO:** Este estudo tem como objetivo responder a seguinte pergunta: “A técnica Lefort I na Cirurgia Ortognática altera a anatomia primária de tecidos moles do nariz?”. Trata-se de uma revisão integrativa que foi realizada no departamento de Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial da Universidade de Pernambuco, Pernambuco, Brasil. As bases de dados eletrônicas PubMed, Web of Science e Scopus, utilizando os descritores oficiais indexados no DeCS/MeSH Cirurgia Ortognática, Cartilagens Nasais e Período Pós-Operatório, com o auxílio dos operadores booleanos “OR” e “AND”. Foram selecionados para a triagem um total de 393 artigos em das bases de dados selecionadas, dos quais 14 encontravam-se de acordo com os critérios e inclusão deste estudo. Foi possível observar que a Cirurgia Ortognática provoca alterações na anatomia nasal. Contudo, a qualidade da previsibilidade dessas alterações torna-se variável. Desse modo, mais estudos que relacionem as alterações percebidas após as osteotomias Le Fort I nos tecidos moles do nariz fazem-se necessários.

3994

**Palavras-chave:** Cirurgia Ortognática. Cartilagens Nasais. Período Pós-Operatório.

**ABSTRACT:** This study aims to answer the following question: “Does the Lefort I technique in Orthognathic Surgery change the primary anatomy of soft tissues of the nose?”. This is an integrative review that was carried out in the Department of Oral and Maxillofacial Surgery and Traumatology at the University of Pernambuco, Pernambuco, Brazil. The electronic databases PubMed, Web of Science and Scopus, using the official descriptors indexed in DeCS/MeSH Orthognathic Surgery, Nasal Cartilage and Post-Operative Period, with the help of the Boolean operators “OR” and “AND”. A total of 393 articles were selected for screening from the selected databases, of which 14 met the inclusion criteria of this study. It was possible to observe that Orthognathic Surgery causes changes in the nasal anatomy. However, the quality of predictability of these changes becomes variable. Therefore, more studies relating the changes perceived after Le Fort I osteotomies in the soft tissues of the nose are necessary.

**Keywords:** Orthognathic Surgery. Nasal Cartilages. Post-Operative Period.

<sup>1</sup>Discente curso de odontologia, Universidade de Pernambuco.

<sup>2</sup>Discente curso de odontologia, Universidade de Pernambuco.

<sup>3</sup>Discente curso de odontologia, Universidade de Pernambuco.

<sup>4</sup>Discente curso de odontologia, Universidade de Pernambuco.

<sup>5</sup>Discente curso de odontologia, Universidade de Pernambuco.

<sup>6</sup>Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial, Universidade de Pernambuco.

<sup>7</sup>Cirurgião, Professor e Pesquisador em Cirurgia Bucomaxilofacial e Harmonização Orofacial, Universidade de Pernambuco.

**RESUMEN:** Este estudio tiene como objetivo responder a la siguiente pregunta: “¿La técnica de Lefort I en Cirugía Ortognática cambia la anatomía primaria de los tejidos blandos de la nariz?”. Se trata de una revisión integradora realizada en el Departamento de Cirugía Oral y Maxilofacial y Traumatología de la Universidad de Pernambuco, Pernambuco, Brasil. Las bases de datos electrónicas PubMed, Web of Science y Scopus, utilizando los descriptores oficiales indexados en DeCS/MeSH Orthognathic Surgery, Nasal Cartilage and Post-Operative Period, con la ayuda de los operadores booleanos “OR” y “AND”. Se seleccionaron un total de 393 artículos para su cribado de las bases de datos seleccionadas, de los cuales 14 cumplieron los criterios de inclusión de este estudio. Se pudo observar que la Cirugía Ortognática provoca cambios en la anatomía nasal. Sin embargo, la calidad de la previsibilidad de estos cambios se vuelve variable. Por tanto, son necesarios más estudios que relacionen los cambios percibidos tras las osteotomías de Le Fort I en los tejidos blandos de la nariz.

**Palabras clave:** Cirugía Ortognática. Cartílagos nasales. Periodo Postoperatorio.

## INTRODUÇÃO

A cirurgia ortognática tem o principal objetivo de restabelecer o balanceamento ideal entre a mandíbula e a maxila, ao restaurar o padrão fisiológico Classe I de oclusão dentária e promover a correção de deformidades faciais sejam elas adquiridas ou congênitas. Sendo assim, as possíveis discrepâncias existentes no esqueleto facial e nos tecidos moles são sanadas. Com isso, há uma melhora na função mastigatória do paciente, assim como na estética e na harmonia da região bucomaxilofacial (RASTEAU et al., 2020; CUNHA et al., 2021; JOACHIM et al., 2022).

3995

Nesse sentido, quando ocorre uma cirurgia ortognática, é de extrema importância ter uma avaliação precisa de mudanças que poderão ser percebidas nos tecidos moles e duros da face, atuando desta forma com bastante atenção nesses parâmetros desde o diagnóstico até o planejamento cirúrgico. Tal perspectiva é muito importante para estabelecer uma correta correspondência entre as expectativas pré-cirúrgicas do paciente e a realidade das possibilidades e dos resultados pós-cirúrgicos (JOACHIM et al., 2022; ÖZEL; ELBIR ÇUKOROVA YILMAZ, UÇKAN, 2023).

No entanto, a correção das discrepâncias faciais por meio da cirurgia ortognática nem sempre resulta em uma adequada aparência nos tecidos moles, uma vez que não há uma exata proporcionalidade entre a movimentação dos tecidos moles e dos tecidos duros associados. Em vista disso, é crucial obter o conhecimento das respostas dos tecidos moles às alterações realizadas no esqueleto facial, com o intuito de orientar o movimento cirúrgico dos segmentos submetidos à osteotomia (CUNHA et al., 2021).

Nessa perspectiva, uma cirurgia ortognática pode acarretar diversas mudanças nos tecidos do indivíduo, como aquelas relacionadas à região nasal. A osteotomia do tipo Le Fort I,

por exemplo, é capaz de acometer os ossos, as cartilagens e os tecidos moles do nariz. Um dos maiores problemas relativos à região nasal seria o acometimento da base alar, o qual pode resultar em um alargamento. Essa alteração nasal após a cirurgia ortognática pode, para alguns pacientes, ser agradável, entretanto para outros não, sendo possível a indicação de uma cirurgia estética para o bem estar psicológico do paciente (TABRIZI et al., 2022; DILAVER, SUZEN, UCKAN, 2022; GANDOLFI, LAZOLE, CHAPUT, AUQUIT-AUCKBUR, GROLLEAU, BERTHEUIL, CARLONI, 2020).

Essa técnica é a mais utilizada nas correções maxilares, esse tipo de osteotomia permite o reposicionamento dos ossos maxilares nos três planos espaciais. Para tanto, é realizada a secção dos pilares canino, zigomático e pterigoideo, separando-os do restante do crânio. Há uma previsibilidade bem estabelecida do posicionamento ósseo, entretanto pode gerar efeitos menos previsíveis em tecido mole. A região nasal é uma das áreas mais suscetíveis a alterações, sendo decisiva para um planejamento cirúrgico harmonioso (Cavalcanti et al., 2022; DENADAI, CHOU, LIN, YAO, CHEN, HUANG, 2021).

Desse modo, é imprescindível determinar uma avaliação da região da base alar em pacientes submetidos a uma cirurgia ortognática. Tal avaliação pode ser efetuada de modo subjetivo através de questionários de qualidade de vida disponibilizados aos pacientes, a fim de compreender a sua satisfação após a alteração nasal, ou de modo objetivo, por meio de medidas específicas na face do indivíduo. Tais medidas podem ser adquiridas bidimensionalmente, por intermédio de pontos cefalométricos e vistas panorâmicas na região nasal no pré e no pós operatório do paciente. Todavia, esse tipo de avaliação possui algumas limitações em razão da falta de informação em assimetrias faciais mais complexas. Assim, atualmente, estão sendo utilizados métodos tridimensionais, como TC 3D (tomografia computadorizada), TCFC 3D (tomografia computadorizada de feixe cônico), escaneamento da superfície à laser e estereofotogrametria, os quais facilitam a representação da região nasal e a medição da morfologia complexa (SEON et al., 2020; AJMERA et al., 2021; TABRIZI et al., 2022; MISHRA et al., 2023; YAN, CHEN, 2023).

Portanto, esse estudo tem como objetivo responder a seguinte pergunta: “A técnica Lefort I na Cirurgia Ortognática altera a anatomia primária de tecidos moles do nariz?”

## METODOLOGIA

### Tipo e local de estudo

Trata-se de uma revisão integrativa que foi realizada no departamento de Cirurgia e Traumatologia Bucocomaxilofacial da Universidade de Pernambuco, Pernambuco, Brasil.

### Estratégia de busca

A busca para foi conduzida mediante as bases de dados eletrônicas PubMed, Web of Science e Scopus, utilizando os descritores oficiais indexados no DeCS/MeSH: Cirurgia Ortognática (“Orthognathic Surgery”), Cartilagens Nasais (“Nasal Cartilages”) e Período Pós-Operatório (“Postoperative Period”); com o auxílio dos operadores booleanos “OR” e “AND”. Foram selecionados artigos presentes nos idiomas inglês, português e espanhol, no período de janeiro de 2020 a abril de 2024. A busca inicial contemplou 393 artigos, dos quais foram selecionados, após a aplicabilidade dos critérios de inclusão e exclusão, 14 (catorze) (Tabelas 1 e 2).

Tabela 1: Estratégia de busca realizada nas bases de dados eletrônicas no período de janeiro de 2020 a abril de 2024.

	PubMed	Web of Science	Scopus
<b>Estratégia de busca utilizada</b>	(("procedimentos cirúrgicos ortognáticos"[Termos MeSH] OU ("ortognáticos"[Todos os campos] E "cirúrgicos"[Todos os campos] E "procedimentos"[Todos os campos]) OU "procedimentos cirúrgicos ortognáticos"[Todos os campos] OU ("ortognático"[Todos os campos] E "cirurgia"[Todos os campos]) OU "cirurgia ortognática"[Todos os campos] OU "cirurgia ortognática"[Termos MeSH] OU ("cartilagens nasais"[Termos MeSH] OU ("nasal"[Todos os campos] E "cartilagens"[Todos os campos]) OU "cartilagens nasais"[Todos os campos])) E ("período pós-operatório"[Termos MeSH] OU ("pós-operatório"[Todos os campos] E "período"[Todos os campos]) OU "período pós-operatório"[Todos os campos])) E ((ffrft[Filtro]) E (2020:2024[pdat]))	Orthognathic Surgery OR Nasal Cartilages AND Postoperative Period (All Fields) and 2024 or 2023 or 2022 or 2021 or 2020 (Publication Years) and English (Languages) and Review Article (Document Types) and Open Access	( TITLE-ABS-KEY ( orthognathic AND surgery ) OR TITLE-ABS-KEY ( nasal AND cartilages ) AND TITLE-ABS-KEY ( postoperative AND period ) ) AND PUBYEAR > 2019 AND PUBYEAR < 2025 AND ( LIMIT-TO ( LANGUAGE , "English" ) ) OR LIMIT-TO ( LANGUAGE , "Portuguese" ) ) OR LIMIT-TO ( LANGUAGE , "Spanish" ) ) AND ( DOCTYPE , "ar" ) OR LIMIT-TO ( DOCTYPE , "re" ) ) AND ( LIMIT-TO ( OA , "all" ) )
<b>Resultados</b>	50	182	161

3997

Fonte: Autores, 2024.

**Tabela 2:** Busca inicial dos descritores e bancos de dados utilizados.

	PubMed (MEDLINE)	Web of Science	Scopus
Orthognathic Surgery	1067	1143	8406
Orthognathic Surgery OR Nasal Cartilages	1146	1523	228
Orthognathic Surgery OR Nasal Cartilages AND Postoperative Period	50	182	161

**Fonte:** Autores, 2024.

### Critérios de inclusão

Foram incluídos neste estudo artigos disponíveis na íntegra, que abordam as alterações dos tecidos moles após a submissão de pacientes à cirurgia ortognática e osteotomia Le Fort I, com ênfase nas mudanças que afetaram a largura da base alar, ápice e dorso nasal, que não foram submetidos a procedimentos de preenchimentos estéticos. Os idiomas selecionados foram inglês, português e espanhol, e a disponibilidade buscada foi entre janeiro de 2020 a abril de 2024.

3998

### Critérios de exclusão

Os critérios de exclusão contemplaram artigos que abordavam as modificações nos tecidos moles apenas do terço inferior da face, pacientes submetidos à rinoplastia, rinomodelação, que possuíam linha de fratura e lesão de tecido mole em base alar, ápice e dorso nasais, e que possuíam a anatomia primária sem intervenções cirúrgicas. Ademais, foram excluídos, ainda, estudos realizados em animais, editoriais, ideias, estudos realizados in vitro, opiniões de especialistas, artigos duplicados, cartas ao editor, resumos, relatórios técnicos, anais de congressos e estudos cadavéricos.

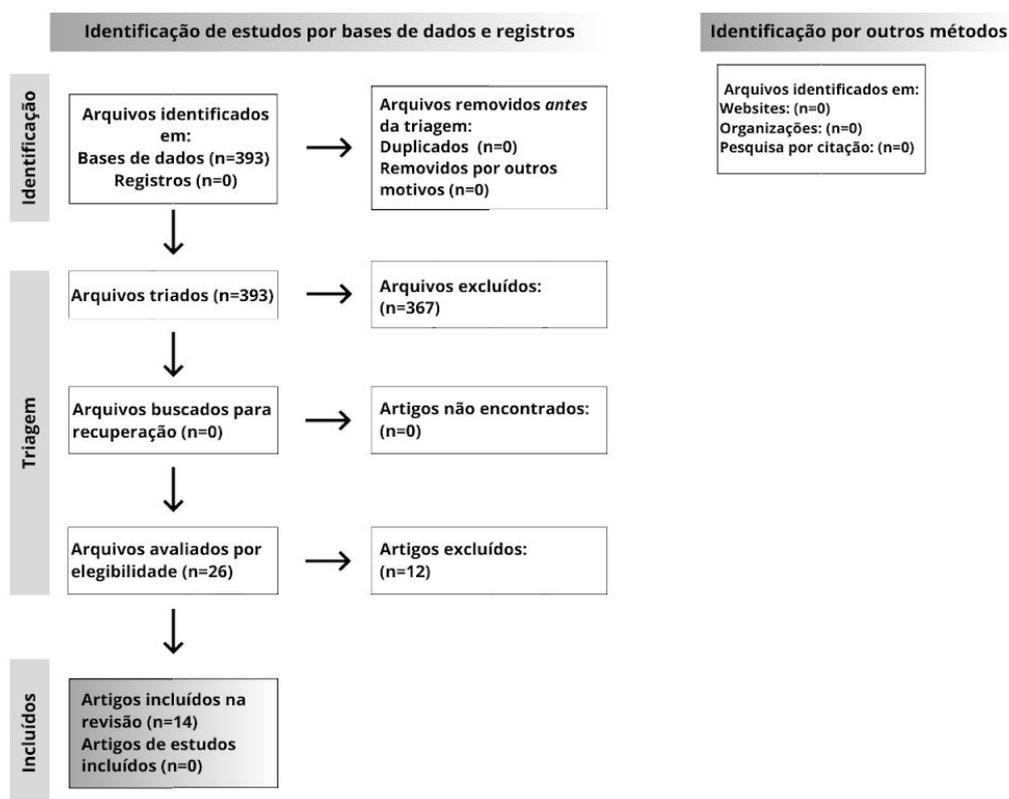
### Tipos de estudos selecionados

Os tipos de estudos selecionados foram revisão sistemática, revisão integrativa, estudo experimental, não controlado de série de casos, estudo prospectivo, estudo prospectivo, analítico e de centro único, estudo transversal, estudo retrospectivo, estudo de coorte, estudo prospectivo e observacional e relato de caso.

## RESULTADOS

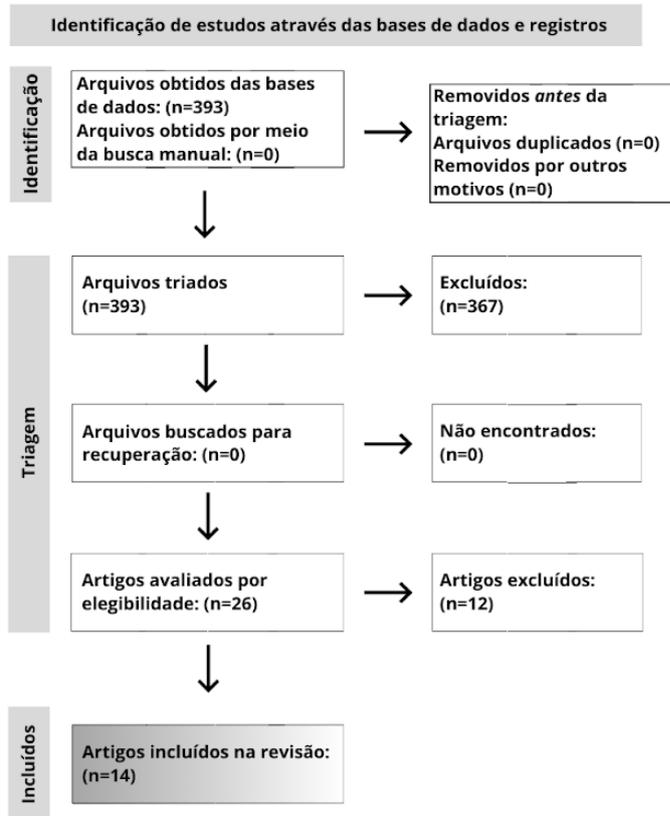
Após a utilização da metodologia proposta, foram selecionados para a triagem um total de 393 artigos em das bases de dados selecionadas. Contudo, após serem removidos os artigos que abordavam as modificações nos tecidos moles apenas do terço inferior da face, pacientes submetidos à rinoplastia, rinomodelação, que possuíam linha de fratura e lesão de tecido mole em base alar, ápice e dorso nasais, e que possuíam a anatomia primária sem intervenções cirúrgicas, os estudos foram avaliados conforme a leitura dos títulos, dos resumos e, por fim, dos artigos na íntegra, o que constatou que apenas 14 estavam dentro dos critérios de inclusão estabelecidos (Figuras 1 e 2). Estes abrangeram artigos disponíveis na íntegra, que abordam as alterações dos tecidos moles após a submissão de pacientes à cirurgia ortognática e osteotomia Le Fort I, com ênfase nas mudanças que afetaram a largura da base alar, ápice e dorso nasais, que não foram submetidos a procedimentos de preenchimentos estéticos. Os idiomas selecionados foram inglês, português e espanhol, e a disponibilidade buscada foi entre janeiro de 2020 a abril de 2024. Dessa forma, os resultados foram abordados na Tabela 3.

Figura 1: Fluxograma de seleção dos estudos.



Fonte: Autores, 2024.

Figura 2: Fluxograma de resultados.



Fonte: Autores, 2024.

Tabela 3: Artigos incluídos nesta revisão.

Autor e ano	Tipo de estudo	Objetivos	Metodologia	Resultados	Conclusão
Alkhayer et al., 2020	Revisão sistemática	Avaliação do planejamento o auxiliado por computador em cirurgia ortognática.	De 2010 a janeiro de 2014, 40 pacientes com assimetria facial foram classificados em dois grupos. Eles foram comparados por meio de 24	UI-SRP mostrou estatisticamente mudanças significativas nos grupos de abordagem cirúrgica primeiro na mudança pós-	Resultados semelhantes foram observados na estabilidade esquelética pós-operatória.

Autor e ano	Tipo de estudo	Objetivos	Metodologia	Resultados	Conclusão
			marcos selecionados.	cirúrgica (T <sub>1</sub> a T <sub>2</sub> ).	
Ajmera <i>et al.</i> , 2021	Revisão sistemática	Avaliar a resposta dos tecidos moles associada ao movimento ósseo após cirurgia ortognática em pacientes com assimetria facial.	Pesquisa nas bases de dados: PubMed, EMBASE, Medline, Cochrane Library, Scopus e Web of Science. 10 artigos foram incluídos.	A revisão fundamenta uma avaliação tridimensional favorável da resposta dos tecidos moles após cirurgia óssea.	A resposta dos tecidos moles é maior horizontalmente. No entanto, mais estudos são necessários.
Cunha <i>et al.</i> , 2021	Estudo experimental não controlado de série de casos	Avaliação de simulações virtuais da projeção dos tecidos moles da face após tratamento bimaxilar classe II cirurgia ortognática.	Estudo comparativo entre telas de tecidos moles construídas para simulação cirúrgica e as malhas reais obtidas nos exames pós-operatórios.	O erro médio geral para os tecidos moles faciais foi de 1,07 mm.	O método de reprodução do movimento cirúrgico real de forma confiável (erro < 2 mm) foi clinicamente relevante.

Autor e ano	Tipo de estudo	Objetivos	Metodologia	Resultados	Conclusão
Joachim <i>et al.</i> , 2022	Estudo retrospectivo	Examinar se a espessura do pré-operatório do tecido mole afeta o grau de movimento dos tecidos moles em relação ao movimento dos tecidos duros após cirurgia ortognática.	Radiografias cefalométricas laterais de pacientes submetidos à cirurgia ortognática em um único centro médico, durante 5 anos.	No maxilar superior, houve diminuição em relação à movimentação de tecidos moles com aumento da espessura inicial em cirurgias realizando avanços até 5 mm.	Há um padrão geral de diminuição na movimentação de tecidos moles em cirurgia ortognática correlacionada ao aumento de sua espessura inicial.
Mishra <i>et al.</i> , 2023	Estudo prospectivo, analítico e de centro único	Analisar e comparar as alterações dos tecidos moles e duros em pacientes submetidos a cirurgia anterior combinada à cirurgia ortognática	Analisaram-se 20 pacientes. Os resultados cirúrgicos foram avaliados pelas variáveis de tecidos duros e tecidos moles pré e pós-cirurgia.	Foi observada melhora geral após a cirurgia nos parâmetros de tecidos duros e moles e mudanças significativas foram observadas em todas as variáveis,	A cirurgia ortognática bimaxilar segmentar anterior combinada é uma técnica simples com mínimas complicações pós-operatórias e recidiva limitada.

Autor e ano	Tipo de estudo	Objetivos	Metodologia	Resultados	Conclusão
		segmentar bimaxilar.		exceto Si-B (P > 0,05).	
Rasteau <i>et al.</i> , 2020	Revisão integrativa	Analisar as aplicações e perspectivas das tecnologias em cirurgia ortognática.	Avaliar na literatura as diferentes tecnologias para os médicos modelarem tecidos moles faciais em três dimensões, bem como aplicações em cirurgia ortognática.	Várias tecnologias são atualmente capazes de fornecer imagens tridimensionais de modelos da face.	Muitas pesquisas e melhorias técnicas são esperadas através do desenvolvimento de abordagens de <i>big data</i> e inteligência artificial.
Seon <i>et al.</i> , 2020	Estudo prospectivo	Avaliar alterações de tecidos moles do lábio superior e nariz após recuo maxilar com cirurgia ortognática como Le Fort	50 pacientes com protrusão bimaxilar e má oclusão de Classe II esquelética foram submetidos a Le Fort I ou segmentar anterior osteotomia	A análise de agrupamento nas proporções mostra que 2 linhas se cruzaram no ponto de 4 mm, dividindo em grupos.	A proporção entre o movimento dos tecidos moles e dos tecidos duros depende da quantidade de movimento posterior na maxila foi maior que 4 mm.

Autor e ano	Tipo de estudo	Objetivos	Metodologia	Resultados	Conclusão
		I ou osteotomia segmentar anterior.	com movimento para trás.		
Tabrizi <i>et al.</i> , 2022	Estudo transversal	Avaliar a opinião do paciente sobre a alteração nasal e alterações morfológicas após cirurgia ortognática.	A amostra foi derivada de população de pacientes submetidos à cirurgia ortognática em uma Universidade, entre 2017 e 2019.	Houve uma diferença significativa na satisfação com o nariz antes e nove meses após a cirurgia ortognática (P<0,001).	A satisfação dos pacientes com o nariz melhorou após cirurgia ortognática.
Alcañiz <i>et al.</i> , 2021	Estudo de coorte	Propor uma metodologia de modelagem e simulação que aborda a configuração do modelo e a simulação em tempo de execução de uma maneira holística.	Avaliar em uma coorte de 10 pacientes de cirurgia ortognática, comparando quantitativamente os resultados da simulação com os exames pós-operatórios.	Os métodos de simulação propostos admitem o uso de malhas de simulação grosseiras, com tempos de cálculo de planejamento inferiores a 10 segundos na maioria dos	A análise dos resultados sugere que as malhas grosseiras são suficientemente precisas para a previsão completa da intervenção clínica em alguns casos.

Autor e ano	Tipo de estudo	Objetivos	Metodologia	Resultados	Conclusão
				casos.	
Dinu et. al, 2022	Estudo prospectivo e observacional	Avaliar e categorizar os sintomas objetivos e subjetivos de recuperação pós-operatória dos pacientes após cirurgia ortognática bimaxilar.	Os pacientes foram monitorados durante todo o processo de recuperação e seus sintomas foram controlados.	Os sinais objetivos e subjetivos mais comuns que se correlacionaram com o processo de cicatrização foram edema, hematoma, trismo, dor e anestesia/hipoestesia.	O nariz tendia a alargar-se após a cirurgia. Os pacientes foram afetados de forma mais grave e persistente pela anestesia/hipoestesia.
Starch-Jensen et. al, 2023	Revisão sistemática	Avaliar a acurácia do planejamento cirúrgico ortognático utilizando planejamento virtual tridimensional em comparação ao planejamento	Pesquisa no MEDLINE (PubMed), Embase e Cochrane Library combinada com pesquisa manual de informações relevantes em periódicos.	Os estudos incluídos revelaram resultados conflitantes em relação à precisão dos tecidos duros e moles, bem como ao tempo de planejamento do tratamento.	O futuro planejamento cirúrgico ortognático será indiscutivelmente realizado por planejamento virtual tridimensional.

Autor e ano	Tipo de estudo	Objetivos	Metodologia	Resultados	Conclusão
		o bidimensional convencional.			
Lo, Lin, 2023	Revisão integrativa	Apresentar uma visão geral da tecnologia de imagem 3D utilizada na cirurgia mais comum de cirurgia craniomaxilofacial (CMF).	Estudos relevantes sobre aplicações de imagens 3D em cirurgia CMF publicados nos últimos 10 anos nas bases de dados.	Foram encontrados 2.094 artigos, dos quais 712 eram relevantes. Um adicional 26 artigos pesquisados manualmente foram incluídos na análise.	Esta revisão fornece informações que ajudarão pesquisadores e médicos a considerar o uso de técnicas de imagem 3D na cirurgia de CMF.
Chaisiri, Arayasanti parb, Boonsirise th, 2023	Estudo retrospectivo	Encontrar os fatores que afetam as recidivas após avanço maxilar em pacientes fissurados.	As cefalografias laterais seriadas foram utilizadas para avaliação da maxila e das recidivas de tecidos moles no período pós-	Os pacientes com recidiva esquelética significativa não apresentaram quantidade diferente de recidiva de tecidos moles	O grupo submetido à distração maxilar apresentou maior recidiva do NLA e aumento da profundidade faríngea do que

Autor e ano	Tipo de estudo	Objetivos	Metodologia	Resultados	Conclusão
			operatório de 1 ano.	quando comparados aos pacientes sem recidiva esquelética significativa, exceto para o ponto A'.	o grupo submetido à ortognática convencional.
Ebeling et. al, 2023	Relato de caso	Avaliar a precisão deste novo procedimento em comparação com o procedimento padrão usando um guia de corte de projeto auxiliado por computador /fabricação auxiliada por computador e implante específico do paciente.	Uma osteotomia linear Le Fort I foi planejada digitalmente e transferida para o robô. A porção linear da osteotomia Le Fort I foi realizada de forma autônoma pelo robô sob controle visual direto.	O robô realizou a osteotomia linear sem problemas técnicos ou de segurança. Houve diferença máxima de 1,5 mm em média entre a osteotomia planejada e a realizada.	A cirurgia ortognática assistida por robótica pode ser um complemento útil às brocas convencionais, brocas e instrumentos piezocirúrgicos para a realização de osteotomias.

## DISCUSSÃO

Em vista disso, torna-se de extrema importância compreender os mecanismos de avaliação utilizados em pacientes submetidos a uma cirurgia ortognática com o intuito de averiguar as possíveis alterações nos tecidos nasais, como na largura da base alar, no ápice nasal e no dorso do nariz.

Paralelo a isso, Seon et al (2020) descobriram que alterações nos tecidos moles após Le Fort I ocorriam principalmente no lábio superior e nariz e investigaram alterações nos tecidos moles que respondiam ao movimento maxilar em diferentes ângulos, o que corrobora para a necessidade de entender as modificações nos tecidos após uma cirurgia ortognática.

### Métodos de avaliação dos tecidos moles

Nesse sentido, segundo Joachim et al. (2022) a predição das alterações dos tecidos moles, incluindo aqueles associados ao nariz, é completada pela avaliação cefalométrica bidimensional realizada no pré e no pós-operatório. Esta avaliação pode ser realizada manualmente ou digitalmente, através da utilização de várias opções de software digital, as quais podem ser combinadas com tomadas de vídeo. Tais autores também ressaltam que existem métodos de previsão tridimensionais, sendo a previsão manual baseada nas mudanças esperadas, enquanto que os programas de software digitais seriam baseados nos valores médios de bancos de dados, os quais são relatados em estudos anteriores em que mediram a relação entre o movimento dos tecidos moles e duros.

Adicionalmente a isso, Alkhayer et al. (2020) destacaram que em um planejamento cirúrgico com posteriores avaliações das radiografias bidimensionais são essenciais. No entanto, esses autores revelaram que esta abordagem contém algumas limitações, especialmente no caso de pacientes com deformidade ou assimetria facial, haja vista que não há uma representação das estruturas de modo tridimensional.

Além do mais, Lo e Lin (2023) ressaltaram as tecnologias utilizadas nos procedimentos cirúrgicos do complexo craniomaxilofacial, os quais demonstram que a utilização de tecnologias de imagens tridimensionais podem capacitar os profissionais de saúde a tomarem decisões críticas no pré-operatório e ajudar para alcançar resultados favoráveis em diferentes fases, inclusive durante a aquisição de imagens, diagnóstico, planejamento cirúrgico virtual (VSP) e avaliação do resultado do tratamento. Esses autores ainda demonstraram que a análise do resultado do tratamento usa métodos para propor uma validação da previsibilidade e da precisão da transferência do plano de tratamento comparando VSP e resultados pós-operatórios,

avaliando a estabilidade esquelética pós-operatória e morfologia facial e investigando a relação entre alterações dos tecidos moles faciais e do movimento dos ossos subjacentes.

Concomitante a isso, Alcañiz et al. (2021) mostraram que vários trabalhos de pesquisa estudaram modelos computacionais de tecidos moles para previsão precisa do resultado cirúrgico de pacientes submetidos à ortognática. Especificamente no estudo realizado por esses autores, eles fizeram uma metodologia de simulação em 10 pacientes submetidos à cirurgia ortognática, em que obtiveram dados pré e pós-operatórios a fim de simular o planejamento cirúrgico. Com isso, em relação ao nariz, os autores expõem que a qualidade da previsão da deformação dos tecidos nasais varia fortemente entre pacientes, uma vez que a variabilidade pode depender do tipo de cirurgia realizada na espinha nasal anterior de cada paciente.

Ademais, Cunha et al. (2021) mostraram o uso de software denominado OOB, o qual demonstrou precisão em previsão de movimentos de tecidos moles faciais em planejamento virtual 3D de cirurgia ortognática. Tais autores também esclarecem que outros métodos avaliativos de previsão como Morpheus 3D Facemaker, Dolphin, SurgiCase CMF, 3dMDvultus, OrthoForecast e Sotirios demonstraram boa precisão na previsão de alterações nos tecidos moles após cirurgia ortognática e precisão suficiente para uso clínico.

Outrossim, Ebeling et al. (2023) também ressaltaram em seu estudo uma análise final dos tecidos moles dos pacientes através de uma simulação usando um algoritmo integrado em um planejamento de software. Nesse sentido, esses autores destacaram que, por meio dessa simulação do resultado final, o planejamento pode ser aprovado, iniciando, dessa forma, o procedimento de osteotomia. 4009

Com isso, Starch-Jensen et al. (2023) fizeram uma comparação entre as precisões dos resultados de maneira bidimensional e tridimensional. Dessa forma, os autores concluíram que a precisão e a avaliação dos tecidos duros e moles entre a posição planejada e o resultado cirúrgico alcançado parece ser melhorado pelo planejamento virtual tridimensional em comparação com aquele realizado bidimensionalmente.

### **Modificações nos tecidos nasais**

Nessa perspectiva, Khamashta-Ledezma (2017, apud DINU, 2022) avaliou as modificações do nariz após a cirurgia ortognática maxilar e demonstrou o alargamento das narinas e o alargamento da base alar após quase todas as osteotomias maxilares. Tal fato proporcionou uma análise clínica, em que mostrou alterações pós-operatórias relativas à largura do nariz, à exposição das narinas, à orientação da columela e ângulo nasolabial.

Em paralelo a isso, Dinu et al. (2022) ressaltou a avaliação efetuada por meio de um exame clínico e de uma comparação do pré-operatório e fotografias pós-operatórias em três meses dos pacientes, em que revelou um alargamento do diâmetro interalar.

Somado a isso, um outro método avaliativo de modificações nos tecidos do nariz seriam os pontos, planos e ângulos cefalométricos. De acordo com Chaisiri, Arayasantiparb e Boonsiriseth (2023) foi possível avaliar alterações nos tecidos, em que destacaram modificações significativamente maiores do ângulo NLA durante a movimentação cirúrgica.

Além disso, Tabrizi et al. (2022) destacaram em seu estudo, o qual avaliou medições dos pacientes durante o período de nove meses, um aumento da região nasolabial e dos ângulos nasofaciais, bem como uma diminuição do ângulo nasofrontal após cirurgias ortognáticas. Esses autores ainda ressaltam que a modificação da ponta nasal aumenta a largura nasal e rotação nasal em direção ascendente. Essas alterações podem ser explicadas através de um novo posicionamento da espinha nasal anterior com a dissecação dos tecidos moles.

## CONCLUSÃO

Foi possível observar que a Cirurgia Ortognática provoca alterações na anatomia nasal. Contudo, a qualidade da previsibilidade dessas alterações torna-se variável. Por outro lado, a especificidade de alterações encontradas após a submissão do paciente a osteotomias Le Fort I não foi especificada na maior parte dos artigos encontrados. Além disso, também foi possível observar que existem diferentes métodos digitais e analógicos para mensuração das alterações, seja através de softwares de reconstrução, seja por meio da análise cefalométrica utilizando os ângulos relacionados ao nariz. Desse modo, mais estudos que relacionem as alterações percebidas após as osteotomias Le Fort I nos tecidos moles do nariz fazem-se necessários

4010

## REFERÊNCIAS

1. AJMERA, D. H., et al. (2021). Avaliação tridimensional da resposta dos tecidos moles ao movimento ósseo após cirurgia ortognática em pacientes com assimetria facial: uma revisão sistemática. *Revista de Cirurgia Cranio-Maxilofacial*, 49(9), 763-774. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2021.07.021>
2. ALCANIZ, P., et al. (2021). Simulação de tecidos moles para planejamento computacional de cirurgia ortognática. *Revista de Medicina Personalizada*, 11(10), 982. <https://doi.org/10.1016/j.jmps.2021.09.005>
3. AL HAYER, A., et al. (2020). Acurácia do planejamento virtual em cirurgia ortognática: uma revisão sistemática. *Medicina para Cabeça e Rosto*, 16, 1-9. <https://doi.org/10.1590/1806-907X/2022/0160072>

4. CAVALCANTI, T. B. B., Aires, C. C. G., Souza, R. R. L., Gueiros, L. A. M., Vasconcellos, R. J. H., & Leão, J. C. (2022). Comparison of two alar cinch base suture in orthognathic surgery: a randomized clinical trial. *Brazilian dental journal*, 33(2), 44-51. <https://doi.org/10.1590/0103-6440202204653>
5. CHAISIRI, S., Arayasantiparb, R., & Boonsiriseeth, K. (2023). Fatores que afetam a recidiva da maxila e tecidos moles do nariz, lábio superior e estruturas velofaríngeas após avanço maxilar em pacientes fissurados. *PLOS ONE*, 18(11), e0294059. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0294059>
6. CUNHA, H. S., et al. (2021). Precisão da simulação virtual tridimensional dos tecidos moles da face no OrtoGOnBlender para correção de deformidades dentofaciais de classe II: um estudo experimental não controlado de série de casos. *Cirurgia Oral e Maxilofacial*, 25, 319-335. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2020.10.027>
7. DENADAI, R., Chou, P. Y., Lin, Y. Y., Yao, C. F., Chen, Y. A., Huang, C. S., ... & Chen, Y. R. (2021). O tipo de mobilização de segmentos maxilares afeta a morfologia nasal tridimensional. *Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery*, 74(3), 592-604. <https://doi.org/10.1016/j.bjps.2020.08.119>
8. DILAVER, E., Suzen, M., & Uckan, S. (2022). avaliação de parâmetros relacionados à estética do lábio superior e sorriso dinâmico após a osteotomia de Le Fort I. *Journal of stomatology, oral and maxillofacial surgery*, 123(5), 566-571. <https://doi.org/10.1016/j.jormas.2022.05.014>
9. DINU, C., et al. (2022). Recuperação após procedimentos de cirurgia ortognática – um estudo piloto. *Revista Internacional de Pesquisa Ambiental e Saúde Pública*, 19(23), 16028. <https://doi.org/10.3390/ijerph192316028>
10. EBELING, M., Scheurer, M., Sakkas, A., Wilde, F., & Schramm, A. (2023). Experiência em primeira mão e resultados com a nova osteotomia LeFort-I a laser assistida por robô em cirurgia ortognática: relato de caso. *Journal of Personalized Medicine*, 13(2), 287. <https://doi.org/10.1016/j.jmps.2023.01.015>
11. GANDOLFI, S., Laloze, J., Chaput, B., Auquit-Auckbur, I., Grolleau, J. L., Bertheuil, N., & Carloni, R. (2020). Cirurgia de narina: indicações, procedimentos cirúrgicos e resultados —uma revisão sistemática de casos publicados. *Aesthetic plastic surgery*, 44, 2219-2229. <https://doi.org/10.1007/s00266-020-01911-y>
12. JOACHIM, M. V., et al. (2022). Movimento dos tecidos moles em cirurgia ortognática: a espessura pré-operatória dos tecidos moles afeta a mudança de movimento? *Ciências Aplicadas*, 12(16), 8170. <https://doi.org/10.3390/app12168170>
13. LO, L. J., & Lin, H. H. (2023). Aplicações de técnicas de imagem tridimensional em cirurgia craniomaxilofacial: uma revisão de literatura. *Revista Biomédica*, 100615. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2022.03.007>
14. MISHRA, M., et al. (2023). Avaliação das alterações dos tecidos moles e duros após cirurgia ortognática segmentar anterior combinada de mandíbula dupla. *Jornal Nacional de Cirurgia Maxilofacial*, 14(2), 233-241. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2023.02.010>

15. ÖZEL, A., Elbir, B., Çukurova Yilmaz, Z. E. Y. N. E. P., & Uçkan, S. (2023). Análise de parâmetros nasais estéticos seletos em pacientes ortognáticos com planejamento virtual. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 280(8), 3885-3890. <https://doi.org/10.1007/s00405-023-08031-8>
16. RASTEAU, S., et al. (2020). Tecnologias de aquisição tridimensional de tecidos moles faciais – Aplicações e perspectivas em cirurgia ortognática. *Revista de Estomatologia, Cirurgia Oral e Maxilofacial*, 121(6), 721-728. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2019.08.003>
17. SEON, S., et al. (2020). Estudo das alterações dos tecidos moles do lábio superior e nariz após retrocesso da maxila em cirurgia ortognática. *Jornal da Associação Coreana de Cirurgiões Orais e Maxilofaciais*, 46(6), 385. <https://doi.org/10.5125/jkaoms.2020.46.6.385>
18. STARCH-JENSEN, T., et al. (2023). Acurácia do planejamento cirúrgico ortognático utilizando técnicas virtuais tridimensionais comparadas com técnicas bidimensionais convencionais: uma revisão sistemática. *Jornal de Pesquisa Oral e Maxilofacial*, 14(1). <https://doi.org/10.1016/j.joms.2022.10.006>
19. TABRIZI, R., et al. (2022). Satisfação dos pacientes e alteração morfológica nasal após cirurgia ortognática. *Revista Mundial de Cirurgia Plástica*, 11(2), 135. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2021.05.001>
20. YAN, A., & Chen, Y. R. (2023). Cirurgia ortognática para melhoramento do sorriso. *Clinics in Plastic Surgery*, 50(1), 81-89. <https://doi.org/10.1016/j.cps.2022.07.001>