



**LEONARDO COSTA CAVALINI
STEFANI ROSSONI GUIMARÃES**

**COMPARAÇÃO ENTRE O PLANEJAMENTO TRADICIONAL E O
PLANEJAMENTO VIRTUAL EM CIRURGIA ORTOGNÁTICA:
Relato de caso clínico**

Caçapava, SP
2023

**LEONARDO COSTA CAVALINI
STEFANI ROSSONI GUIMARÃES**

**COMPARAÇÃO ENTRE O PLANEJAMENTO TRADICIONAL E O
PLANEJAMENTO VIRTUAL EM CIRURGIA ORTOGNÁTICA:
Relato de caso clínico**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Faculdade Santo Antônio como parte dos requisitos para colação de grau no curso de bacharelado em Odontologia.
Orientador: Prof. Esp. Moisés João Bortoluzzi Junior.

Caçapava, SP

2023

AGRADECIMENTOS

Queremos expressar nossa profunda gratidão a Deus e a todos que fizeram parte desta jornada incrível. Este marco representa não apenas a culminação dos conhecimentos adquiridos ao longo dos anos, mas também a prática diária e o envolvimento acadêmico que nos moldaram como profissionais comprometidos.

A orientação do Professor Moisés foi crucial para o desenvolvimento do trabalho, compartilhando conosco não apenas seu conhecimento, mas também seus casos cirúrgicos em prol do nosso crescimento profissional. A parceria entre nós, Leonardo e Stefani, nasceu do objetivo comum de contribuir significativamente para o campo das cirurgias odontológicas. A amizade e dedicação mútua foram elementos fundamentais para o sucesso desta empreitada. O incentivo constante e o apoio incondicional foram a força motriz para que nossos sonhos e objetivos fossem alcançados.

Os nossos pais, familiares e amigos desempenharam um papel crucial nos momentos mais desafiadores do projeto, fornecendo o suporte emocional necessário. Ter pessoas em quem confiar, que acreditam em nós, foi um alicerce vital durante todo o processo.

Que nossa jornada sirva como inspiração para futuros desafios e conquistas.

RESUMO

Pacientes com deformidades dentofaciais, como maloclusões, geralmente buscam a correção através da cirurgia ortognática, buscando melhorar as disfunções funcionais e também se preocupam com a estética facial. O tratamento dessas alterações costuma ser cirúrgico, através da cirurgia ortognática. Para realização desse procedimento, um planejamento prévio minucioso é necessário, a fim de verificar as movimentações esqueléticas necessárias para correção do problema. O presente trabalho tem como objetivo, compreender e comparar o planejamento convencional e o planejamento virtual em cirurgia ortognática, através de dois relatos de caso e dados apresentados na literatura. O primeiro caso trata-se de uma paciente com deformidade dentofacial de classe II, com retrognatismo e excesso vertical de maxila associados, que passou por cirurgia ortognática planejada através de software de planejamento virtual. O segundo caso trata-se de uma paciente com deformidade dentofacial de classe III, compatível com prognatismo, linha mento-cervical aumentada, retrognatismo maxilar e terço inferior da face aumentado, que passou por cirurgia ortognática planejada através do planejamento tradicional. Com base nisso, o Planejamento Cirúrgico Virtual (VSP) demonstra notável superioridade em termos de tempo de planejamento, previsibilidade do tratamento e comunicação entre profissional e paciente em comparação com o Planejamento Cirúrgico Tradicional (TSP) conforme apresentado nos casos clínicos.

Palavras-chave: Cirurgia Ortognática. Imagem 3D. Maloclusão. Classificação de Angle. Classe II de Angle. Classe III de Angle. Tomografia. Impressão Tridimensional.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	06
2 RELATO DE CASO CLÍNICO	08
2.1 Caso 1	08
2.2 Caso 2	08
3 DISCUSSÃO	10
4 CONCLUSÃO	11
5 REFERÊNCIAS	12

1 INTRODUÇÃO

Pacientes com deformidades dento faciais, como maloclusões, geralmente buscam a correção através da cirurgia ortognática, buscando melhorar as disfunções funcionais e também se preocupam com a estética facial. Essas deformidades podem estar presentes em uma das arcadas ou ambas, sendo elas desenvolvidas, causadas ou congênitas (ALKAABI et al., 2022).

O tratamento para essas alterações costuma ser cirúrgico e com complementação ortodôntica, visto que, as alterações costumam se dar a nível esquelético e dentário (ALKHAYER et al., 2020).

A cirurgia ortognática é um processo cirúrgico que tem como objetivo reposicionar e restaurar os ossos maxilares que apresentam deformidade, onde o sucesso do mesmo necessita do correto planejamento e correto tratamento, incluindo pós-operatório adequado (CARVALHO et al., 2022).

Sobre o planejamento cirúrgico, possui duas abordagens, o planejamento cirúrgico tradicional (TSP) e o planejamento cirúrgico virtual (VSP). O planejamento cirúrgico tradicional (TSP) consiste no planejamento da cirurgia de forma manual, sem o uso de tecnologia, nela utiliza-se radiografias, fotografias, documentação ortodôntica, modelo de gesso e articulador (CHEN et al., 2021). A simulação da cirurgia é feita no modelo de gesso e através da movimentação do mesmo é gerado o guia cirúrgico. Um fato importante é que nesse processo existe a possibilidade de imprecisões, como: distorções de radiografias, distorções de modelos de gesso e até mesmo a montagem inadequada dos modelos no articulador (PARK et al., 2021).

Com o passar dos anos e com o avanço da tecnologia, o planejamento cirúrgico virtual (VSP) tem sido cada vez mais utilizado substituindo o planejamento tradicional. Entretanto algumas desvantagens englobam esse tipo de ferramenta, como o acesso limitado a esse tipo de tecnologia, devido ao alto custo de investimento e a necessidade treinamento para manuseio do *software* (RESNICK et al., 2016).

A precisão do planejamento virtual se inicia do momento em que é solicitado o exame tomográfico ao paciente, o qual mostra com exatidão as deformidades e informações necessárias e precisas para conduzir o caso. Quando aplicamos essas

mesmas imagens nos *softwares* cirúrgicos é possível gerar o modelo 3D em tamanho real do crânio, tecido mole, vias aéreas e dentição. Assim, conseguimos além de realizar as análises mais precisas, também sobrepor o escaneamento 3D nesse modelo, fazer as movimentações em proporção milimetricamente real e ainda por cima gerar um guia cirúrgico totalmente preciso (SCHWARTZ, 2014).

Essas ferramentas auxiliam não somente na execução do procedimento em si, mas também nos auxiliam para identificar as deformidades e também simular o resultado final para o paciente, permitindo melhor comunicação e relação profissional-paciente.

O presente trabalho tem como proposta compreender e comparar o planejamento tradicional em cirurgia ortognática em relação ao planejamento virtual através de um relato de dois casos clínicos, um onde foi utilizado o planejamento cirúrgico convencional e outro onde foi realizado o planejamento cirúrgico virtual, para assim identificar se efetivamente é mais vantajoso para o cirurgião bucomaxilofacial executar o VSP em substituição ao TSP durante o planejamento das cirurgias ortognáticas.

2 RELATO DE CASO CLÍNICO

2.1 CASO 1

Paciente do sexo feminino, 30 anos, que compareceu ao Serviço de Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial, com queixas de dificuldades mastigatórias, ronco durante o sono e disfunção temporomandibular. Ao exame clínico, foi constatado um padrão facial do tipo II, compatível com retrognatismo, linha mento-cervical curta, olheiras acentuadas, sorriso gengival, plano oclusal inclinado, relação molar em classe II de Angle, em uso de aparelho ortodôntico fixo e corredor bucal amplo. A paciente foi diagnosticada com deformidade dento facial por retrognatismo e excesso de crescimento vertical da maxila. Exames pré-operatórios para realização do planejamento cirúrgico foram realizados, sendo eles: tomografia computadorizada *multislice* máxima intercuspidação habitual e com os lábios em repouso, fotos intraorais e extraorais e escaneamento das arcadas dentárias. O planejamento cirúrgico virtual foi realizado no software *Dolphin Imaging 3D version 11.95*, Guias cirúrgicos foram gerados no software e impressos em impressora 3D. Todo o processo de planejamento foi realizado pelo residente em cirurgia bucomaxilofacial sob orientação do cirurgião preceptor, totalizando aproximadamente duas horas. Foi proposto à paciente, em centro cirúrgico, sob anestesia geral, realizar cirurgia ortognática bimaxilar e mentoplastia associada, onde foi executado o avanço do complexo maxilo-mandibular, com giro anti-horário do plano oclusal e avanço do mento. Após a cirurgia, a mesma seguiu em acompanhamento ambulatorial programado, havendo melhoras funcionais e estéticas.

2.2 CASO 2

Paciente do sexo feminino, 21 anos, que compareceu ao Serviço de Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial, com queixas de ter o “queixo muito grande” e não conseguir encostar os dentes. Ao exame clínico, foi constatado um padrão facial do tipo III, compatível com prognatismo, linha mento-cervical aumentada, retrognatismo maxilar, falta de projeção malar, olheiras acentuadas, terço inferior da face aumentado, plano oclusal reto, relação molar em classe III de Angle e em uso de

aparelho ortodôntico fixo. Exames pré-operatórios para realização do planejamento cirúrgico foram realizados, sendo eles: telerradiografia cefalométrica lateral em máxima intercuspidação habitual e com os lábios em repouso, fotos intraorais e extraorais e moldagem das arcadas dentárias com registro de mordida. Foi realizada tomada do arco facial e montagem dos modelos em articulador semi-ajustável. Através da telerradiografia, foi realizado traçado predictivo com movimentações planejadas e milimetradas dentro da necessidade cirúrgica da paciente. Por fim, foi realizada cirurgia de modelos utilizando uma plataforma de erikson e confeccionado guia cirúrgico intermediário e final. Todo o processo de planejamento foi realizado pelo residente em cirurgia bucomaxilofacial sob orientação do cirurgião preceptor, totalizando aproximadamente seis horas, em dois dias distintos. Foi proposto à paciente, em centro cirúrgico, sob anestesia geral, realizar cirurgia ortognática bimaxilar e mentoplastia associada, onde foi executado o avanço do complexo maxilomandibular, com giro horário do plano oclusal e mentoplastia de redução vertical e avanço do mento. Após a cirurgia, a mesma seguiu em acompanhamento ambulatorial programado, havendo melhoras funcionais e estéticas.

3 DISCUSSÃO

Ao analisar ambos os casos citados anteriormente, se tratando apenas de planejamento, nota-se que os procedimentos convencionais utilizados no caso 2 revelaram-se mais demorados, podendo apresentar variações interlaboratoriais e erros não controláveis, em contraste com o caso 1, onde foi utilizado o planejamento Virtual empregando modelos de impressão 3D, os quais demonstraram ser mais precisos, confiáveis e consistentes, conforme evidenciado por LIN et al. (2018).

Segundo PARK et al. (2021) no método de planejamento tradicional utilizado no caso 2 existe a possibilidade de imprecisões, desde distorções de radiografias, distorções de modelos de gesso e até mesmo a montagem inadequada dos modelos no articulador. Ou seja, em se tratando de precisão exclusivamente, o planejamento virtual que é utilizado no caso 1 apresenta maior precisão e menor chance de distorção, conseqüentemente, influenciando no resultado final.

Apesar da vantagem do VSP em termos de eficiência no tempo de planejamento, estudos conduzidos por ALKAABI et al. (2022) revelaram que durante o tempo cirúrgico, não foram identificadas diferenças significativas entre os dois métodos, a variação de tempo cirúrgico está estritamente relacionada com as condições operatórias e experiências profissionais.

A acurácia do planejamento virtual, avaliada em relação às posições planejadas e executadas durante o planejamento e execução, demonstrou-se precisa, com diferenças consideradas aceitáveis quando inferiores a 2mm, conforme destacado por ALKHAYER et al. (2020).

É importante notar que, embora superior ao TSP, o VSP possa apresentar desvantagens durante a fase de planejamento, relacionadas aos custos elevados de processamento de software e hardware, a tendência é que, com o avanço da preferência pelo VSP, os sistemas evoluam para oferecer custos mais acessíveis, como indicado por PARK et al. (2021).

4 CONCLUSÃO

Ao analisar os aspectos de eficácia entre o Planejamento Cirúrgico Virtual (VSP) e o Planejamento Cirúrgico Tradicional (TSP), torna-se evidente que o VSP se destaca significativamente em termos de tempo de planejamento e previsibilidade do tratamento cirúrgico proposto.

No contexto do tempo de planejamento, observamos que o VSP apresenta uma eficiência superior quando comparado ao TSP. A utilização de modelos de impressão 3D no planejamento virtual contribui para uma maior precisão, confiabilidade e consistência, conforme atestado por estudos anteriores (LIN et al., 2018). Essa vantagem torna o VSP uma escolha mais promissora para otimizar o processo de preparação cirúrgica.

Contudo, considerando o tempo cirúrgico, a falta de dados conclusivos sobre a superioridade entre as abordagens indica que o desempenho está ligado às condições específicas e habilidades profissionais. Não foram encontradas diferenças significativas entre VSP e TSP, sugerindo eficácia semelhante.

Em última análise, a escolha entre VSP e TSP deve ser ponderada com base nas prioridades específicas de cada caso clínico, considerando não apenas os aspectos de tempo, mas também as nuances das condições cirúrgicas e as competências dos profissionais envolvidos. Esta pesquisa contribui para a compreensão mais aprofundada das nuances entre essas abordagens, fornecendo uma base sólida para a tomada de decisões informadas na prática cirúrgica.

5 REFERÊNCIAS

ALKAABI, S. et al. Virtual and traditional surgical planning in orthognathic surgery – systematic review and meta-analysis. **British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 60, n. 9, p. 1184–1191, nov. 2022.

ALKHAYER, A. et al. Accuracy of virtual planning in orthognathic surgery: a systematic review. **Head & Face Medicine**, v. 16, n. 1, p. 34, dez. 2020.

CARVALHO, F. S. R. et al. The Use of Surgical Splints in Orthognathic Surgery: A Bibliometric Study. **Indian Journal of Plastic Surgery**, v. 55, n. 01, p. 026–030, fev. 2022.

CHEN, Z. et al. A Meta-analysis and Systematic Review Comparing the Effectiveness of Traditional and Virtual Surgical Planning for Orthognathic Surgery: Based on Randomized Clinical Trials. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 79, n. 2, p. 471.e1-471.e19, fev. 2021.

LIN, H.-H.; LONIC, D.; LO, L.-J. 3D printing in orthognathic surgery – A literature review. **Journal of the Formosan Medical Association**, v. 117, n. 7, p. 547–558, jul. 2018.

PARK, S.-Y. et al. Comparison of time and cost between conventional surgical planning and virtual surgical planning in orthognathic surgery in Korea. **Maxillofacial Plastic and Reconstructive Surgery**, v. 43, n. 1, p. 18, dez. 2021.

RESNICK, C. M. et al. Is There a Difference in Cost Between Standard and Virtual Surgical Planning for Orthognathic Surgery? **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 74, n. 9, p. 1827–1833, set. 2016.

SCHWARTZ, H. C. Does computer-aided surgical simulation improve efficiency in bimaxillary orthognathic surgery? **International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 43, n. 5, p. 572–576, maio 2014.

STEINHUBER, T. et al. Is Virtual Surgical Planning in Orthognathic Surgery Faster Than Conventional Planning? A Time and Workflow Analysis of an Office-Based

Workflow for Single- and Double-Jaw Surgery. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 76, n. 2, p. 397–407, fev. 2018.

TONDIN, G. M. et al. Evaluation of the accuracy of virtual planning in bimaxillary orthognathic surgery: a systematic review. **British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 60, n. 4, p. 412–421, maio 2022.