



FACULDADE DE MEDICINA
UNIVERSIDADE DE
COIMBRA

Mestrado Integrado em Medicina Dentária
Faculdade de Medicina
Universidade de Coimbra

Recidiva após tratamento ortodôntico-cirúrgico

João Pedro Bugalho de Matos

Orientador: Prof. Doutor Francisco Fernandes do Vale
Coorientador: Mestre Inês Alexandre Neves Francisco

Junho, 2021

Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra
Mestrado Integrado em Medicina Dentária

Recidiva após tratamento ortodôntico-cirúrgico

Matos J*, Francisco I**, Vale F**

*Aluno do 5º ano do Mestrado Integrado em Medicina Dentária da Faculdade de Medicina,
Universidade de Coimbra, Portugal

** Instituto de Ortodontia, Faculdade de Medicina, Universidade de Coimbra, Portugal

Área de Medicina Dentária, FMUC, Coimbra – Portugal
Avenida Bissaya Barreto, Blocos de Celas
3000-075 Coimbra
Tel.: +351 239 484 183
Fax.: +351 239 402 910
Endereço eletrónico: joaop.matos97@gmail.com

Índice Geral

Resumo.....	8
Abstract.....	9
1. Introdução.....	10
2. Materiais e Métodos.....	14
2.1. Desenho do estudo e seleção dos participantes.....	14
2.2. Análise dos modelos de estudo em gesso.....	15
2.3. Análise da telerradiografia de perfil da face.....	16
2.4. Variáveis no estudo.....	17
2.5. Análise estatística.....	18
3. Resultados.....	19
3.1. Caracterização da amostra.....	19
3.2. Análise das variáveis dentárias e esqueléticas.....	20
3.3. Análise do tempo de contenção.....	22
3.4. Análise do tipo de má oclusão.....	23
3.4.1. Análise comparativa entre T0 e T1.....	23
3.4.2. Análise em função da classe esquelética.....	23
3.5. Análise da componente dentária e esquelética.....	23
3.6. Análise da idade no final do tratamento.....	23
3.7. Análise do sexo.....	23
3.8. Análise da concordância intraoperador.....	24
4. Discussão.....	25
5. Conclusão.....	29
6. Agradecimentos.....	30
7. Referências Bibliográficas.....	31
8. Anexos.....	34

Índice de Figuras

Figura 1 - Ilustração representativa da BSSO de avanço (A), BSSO de recuo (B) e da osteotomia maxilar Le Fort I ⁴	11
Figura 2 - Variáveis dentárias: marcação do <i>overbite</i> com os modelos de estudo em oclusão (A) e a sua medição representada pela linha vermelha (B), <i>overjet</i> representado pela linha vermelha (C), distância intercanina representada pela linha azul, distância intermolar pela linha laranja e a profundidade do arco pelas linhas pretas (D).....	16
Figura 3 - Análise cefalométrica pelo <i>software Dolphin Image</i> em T0 (A), T1 (B) e em T2 (C).....	17
Figura 4- Fluxograma de seleção da amostra.....	20
Figura 5 - Gráfico radar representativo da média da diferença dos valores entre T2 e T1.....	22
Figura 6 - Intervalo de confiança da diferença de <i>overjet</i> (A), (isa-is)-(is-ii) (B) e ANB (C) relativamente ao tempo de contenção.....	22

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Critérios de inclusão e exclusão aplicados na seleção da amostra.....	14
Tabela 2- Variáveis cefalométricas.....	17
Tabela 3 - Estatística descritiva das variáveis dentárias e cefalométricas.....	21

Índice de Anexos

Anexo I - Hierarquia de estabilidade do tratamento ortodôntico-cirúrgico ¹⁶	33
Anexo II - Aprovação do estudo pela Comissão de Ética da FMUC.....	34
Anexo III - Modelo de Consentimento Informado.....	35
Anexo IV – Modelos de estudo em T0 (A), T1 (B) e em T2 (C).....	38

Resumo

Introdução: O tratamento de alguns doentes com deformidades dentofaciais requer intervenção ortodôntico-cirúrgico para obter resultados funcionais e estéticos satisfatórios com estabilidade a longo prazo. O objetivo deste estudo é avaliar a recidiva dentária e esquelética em doentes submetidos a tratamento ortodôntico-cirúrgico.

Materiais e Métodos: Neste estudo clínico retrospectivo longitudinal foram incluídos 25 doentes submetidos a tratamento ortodôntico-cirúrgico. Os modelos de estudo e a telerradiografia de perfil da face foram avaliados antes (T0), imediatamente após a remoção da aparatologia (T1) e na fase de contenção (T2) do tratamento ortodôntico-cirúrgico. As variáveis foram avaliadas com recurso a uma régua milimétrica e ao *software Dolphin Image®*, de forma obter as medições das variáveis dentárias e esqueléticas, respetivamente. Para calcular as diferenças entre T2 e T1 usou-se o teste de Wilcoxon com valor p corrigido pelo método Benjamini-Hochberg. Para a influência do tempo de contenção na diferença entre T2 e T1 aplicou-se o método Kruskal Wallis, enquanto que para a associação de variáveis nominais e diferenças entre variáveis quantitativas recorreu-se aos testes de Fisher e Mann-Whitney, respetivamente. Considerou-se como estatisticamente significativos valores para $p < 0,05$.

Resultados: Não foram detetadas diferenças estatisticamente significativas na diferença entre os momentos T2 e T1 nos valores de recidiva das variáveis overjet, (isa-is)-(is-ii) e ANB ($p > 0,05$). Não se verificou diferenças entre os diferentes tempos de contenção (KW, $p = 0.821$ KW, $p = 0.988$ e KW, $p = 0.107$, respetivamente). O tipo de má oclusão, sexo e idade final não influenciou a recidiva do tratamento ortodôntico-cirúrgico (Fisher, $p = 0,202$; Fisher, $p = 1,000$; MW, $p = 0.667$, respetivamente). Neste estudo observaram-se oito casos de recidiva dentária (32% - IC95% [12.4%; 51.7%]) e nenhuma (0%) recidiva esquelética.

Discussão: O conhecimento dos fatores de estabilidade e de equilíbrio funcional do sistema estomatognático, bem como as monitorizações a longo prazo, são essenciais para a prevenção da recidiva do tratamento ortodôntico-cirúrgico. Estudos futuros deverão incluir uma amostra maior, homogénea e que permita a subdivisão dos grupos em análise de forma representativa.

Conclusão: Neste estudo não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas nas variáveis em análise, o que demonstra que o tratamento ortodôntico-cirúrgico é estável a longo prazo.

Palavras-chave: Ortodontia; Cirurgia Ortognática; Recidiva; Telerradiografia; Modelos de Estudo.

Abstract

Introduction: The treatment of some patients with dentofacial deformities requires an orthodontic-surgical treatment in order to obtain functional and aesthetic results with long-term stability. The aim of this study was to evaluate dental and skeletal relapse in patients who underwent orthodontic-surgical treatment.

Materials and Methods: 25 patients that underwent orthodontic-surgical treatment were included in this retrospective study. The dental casts and cephalometric telerradiographs were evaluated before (T0), immediately after removal of the appliance (T1) and in the retainer phase (T2) of orthodontic-surgical treatment. The variables were evaluated using a millimeter ruler and the Dolphin Image software, in order to obtain the dental and skeletal variables, respectively. To calculate differences between T2 and T1 the Wilcoxon test was used with p-value corrected by the Benjamini-Hochberg method. For the influence of retention time on the difference between T2 and T1, the Kruskal Wallis method was applied, while for the association of nominal variables and differences between quantitative variables, the Fisher and Mann-Whitney tests were used, respectively. Values for $p < 0.05$ were considered statistically significant.

Results: No statistically significant differences between T2 and T1 moments in overjet, (isa-is)-(is-ia) and ANB ($p > 0.05$) variables were found. There were no differences between the different retention times (KW, $p = 0.821$ KW, $p = 0.988$ and KW, $p = 0.107$, respectively). The type of malocclusion, sex and final age did not influence the relapse of orthodontic-surgical treatment (Fisher, $p = 0.202$; Fisher, $p = 1,000$; MW, $p = 0.667$, respectively). In this study, eight cases had dental relapse (32% - 95%CI [12.4%; 51.7%]) but none (0%) had skeletal relapse.

Discussion: The knowledge of stability and functional balance of the stomatognathic system as well as long-term monitoring are essential for the prevention of relapse of orthodontic-surgical treatment. Future studies should include a larger and homogeneous sample that allows the subdivision of the groups under analysis in a representative way.

Conclusion: In this study, no statistically significant differences were found in the variables under analysis, which demonstrates that the orthodontic-surgical treatment had a long-term stability

Key words: Orthodontics; Orthognathic Surgery; Relapse; Cephalometric telerradiographs; Dental Casts.

1. Introdução

Deformidade Dentofacial (DDF) surge em consequência de uma interferência durante o processo de crescimento e desenvolvimento do indivíduo, que se traduz numa desarmonia dos maxilares, entre eles ou com as restantes estruturas da base do crânio.¹ A DDF é caracterizada geralmente por uma má oclusão com repercussões estéticas e funcionais, que afetam a qualidade de vida dos doentes. A literatura refere uma prevalência de aproximadamente 5% na população dos países ocidentais.²

A etiologia da DDF pode ser congénita, adquirida ou como consequência de traumatismos e processos tumorais. A DDF congénita pode ser associada ou não a síndromes craniofaciais, enquanto que a DDF adquirida, decorre de alterações com origem neuromuscular e funcional. No entanto, ainda existem situações cuja a etiologia da DDF permanece desconhecida.²

A correção ou redução da severidade da DDF pela normalização do crescimento pode ser obtida com recurso à ortopedia dentofacial. Após o término do crescimento, a DDF pode ser corrigida pela camuflagem ortodôntica ou através do tratamento ortodôntico-cirúrgico. A camuflagem ortodôntica está indicada em doentes com discrepâncias esqueléticas ântero-posteriores leves a moderadas e, com proporções faciais verticais aceitáveis e sem problemas esqueléticos transversais, uma vez que os movimentos dentários para compensar as discrepâncias esqueléticas subjacentes são limitados. Por outro lado, doentes com discrepâncias esqueléticas ântero-posteriores graves, constrição esquelética transversal da maxila, problemas nas vias aéreas e estética facial inadequada, requerem frequentemente uma abordagem ortodôntica-cirúrgica, por forma a obter resultados funcionais e estéticos satisfatórios, com estabilidade a longo prazo.^{3,4}

No tratamento ortodôntico-cirúrgico, a componente ortodôntica divide-se na fase pré e pós-cirúrgica, com funções distintas. O objetivo da fase pré-cirúrgica é descompensar as arcadas dentárias maxilar e mandibular, eliminando as interferências dentárias. A sua duração é variável, podendo ser aproximadamente 12 meses. Contudo em casos mais severos, como apinhamento severo ou protrusão, a sua duração pode ser superior. A fase pós-cirúrgica tem como objetivo proceder ao ajuste final da oclusão após a cirurgia ortognática.^{3,4}

A primeira cirurgia ortognática foi realizada em 1846 por Hullihen. As técnicas cirúrgicas evoluíram ao longo do tempo e, atualmente, as mais comuns para corrigir as DDF são a osteotomia sagital bilateral do ramo mandibular (BSSO) e a osteotomia maxilar Le Fort I.⁴⁻⁶

A BSSO foi descrita inicialmente por Trauner e Obwegeser em 1957 e, envolve a divisão da mandíbula no seu bordo inferior, promovendo o reposicionamento controlado do segmento proximal (Figura 1).⁷ Esta técnica cirúrgica apresenta diversas vantagens, entre as quais: possibilidade de manipulação da mandíbula na simulação de movimentos de avanço e recuo, bem como de movimentos para baixo e para a frente; compatibilidade com o uso de fixação interna rígida; estabilidade pós-cirúrgica favorável devido ao ótimo contacto osso-osso que minimiza os problemas decorrentes da cicatrização.⁴

Em cerca de 30% dos doentes submetidos a BSSO, sobretudo nas cirurgias de avanço, é recomendado adicionar a mentoplastia para reposicionar o mento em relação ao corpo mandibular no plano transversal.⁴

A osteotomia Le Fort I, descrita primeiramente por Langebeck em 1861, caracteriza-se por uma fratura horizontal da abertura piriforme ao processo pterigóide da maxila bilateralmente (Figura 1). Este procedimento foi considerado um acesso cirúrgico seguro com base nos estudos de microcirculação óssea, publicados por Bell em 1975.⁸ Esta intervenção permite que a maxila seja movimentada no plano vertical e sagital. No entanto, o recuo da maxila é difícil devido à presença de interferências ósseas e de estruturas anatómicas que se relacionam posteriormente como o canal pterigopalatino e o processo pterigóide.^{4,9,10}

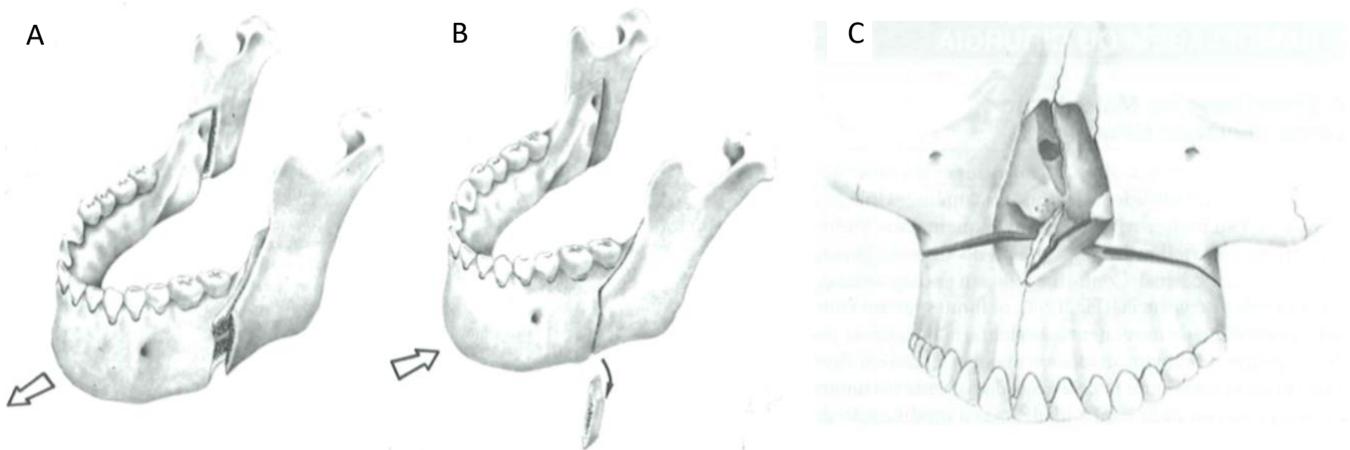


Figura 1- Ilustração representativa da BSSO de avanço (A), BSSO de recuo (B) e da osteotomia maxilar Le Fort I (C)⁴

Os fatores envolvidos na estabilidade do tratamento ortodôntico-cirúrgico têm sido investigados, a fim de otimizar o plano de tratamento.⁶ A literatura refere a etiologia da recidiva esquelética e dentária como complexa e multifatorial.^{11,12}

A recidiva pode ser imediata (curto prazo) ou tardia (longo prazo), podendo decorrer na sequência de um tratamento ortodôntico-cirúrgico. A recidiva a curto prazo é descrita como uma adaptação fisiológica, diretamente relacionada com a cicatrização pós-cirúrgica e com o tratamento ortodôntico e, deve-se principalmente, ao erro intraoperatório. Os erros intraoperatórios mais frequentes ocorrem devido a um planejamento impreciso, direção dos movimentos e técnica cirúrgica aplicada, podendo estes serem identificados imediatamente após o procedimento cirúrgico. A recidiva tardia ocorre após um período considerável de tempo após a cirurgia e, é influenciada por vários fatores que podem ser agrupados em 3 grupos: cirúrgicos; relacionados com o doente; e, ortodônticos. Os fatores cirúrgicos envolvem a adaptação do reposicionamento condilar na fossa glenoíde bem como o tipo de fixação, material de fixação e experiência do cirurgião. Os fatores relacionados com o doente incluem a função mastigatória, a instabilidade oclusal, os hábitos parafuncionais (musculatura orofacial e pressão postural adaptativa da língua) e fenômenos de remodelação óssea.¹³⁻¹⁵

A remodelação óssea a longo prazo depende de múltiplas adaptações em resposta a estímulos locais, como a função mastigatória, contactos oclusais, remodelação condilar na cavidade glenoíde, adaptação neuromuscular, comportamento da musculatura orofacial e método de fixação pós-cirúrgica. Concomitantemente, a idade do doente, o padrão esquelético e a resposta ao crescimento também influenciam o processo de remodelação óssea.⁶

Por fim, a fase de tratamento ortodôntico pré e pós-cirúrgico também é crucial para proporcionar uma oclusão estável por um longo período de tempo.¹⁵

De acordo com a revisão sistemática de Haas Junior OL *et al.*, a descrição mais compreensível da estabilidade em cirurgia ortognática remete para dois estudos clínicos realizados por Proffit *et al.* que relatam uma escala hierárquica de estabilidade (Anexo I), baseada na sua experiência clínica com uma amostra compilada ao longo de mais de 30 anos.^{13,16}

O procedimento cirúrgico ortognático classificado com maior estabilidade é a impactação maxilar e, posteriormente é o avanço mandibular. Estes são os principais procedimentos para a correção de más oclusões de classe II esqueléticas severas e, são considerados altamente estáveis mesmo sem fixação rígida.

A maioria dos doentes com classe III esquelética que realizam tratamento ortodôntico-cirúrgico são submetidos a cirurgia de avanço do maxilar ou a cirurgia de avanço do maxilar em combinação com recuo mandibular. A literatura refere que a cirurgia bimaxilar, com o avanço do maxilar e recuo mandibular, é considerada estável quando é utilizada a fixação rígida. Porém, o recuo mandibular isolado e o reposicionamento inferior da mandíbula

podem ser instáveis, devido à extensão do recuo e rotação no sentido horário da mandíbula, diminuição do *overbite* e aumento do *overjet*.^{17,18}

Segundo Proffit *et al.*, a recidiva clinicamente relevante ocorre quando há um desvio superior a 2º/ 2mm relativamente aos valores base pós-operatórios.¹⁴⁻¹⁶

De acordo com os estudos de Proffit *et al.*, durante o primeiro ano após a cirurgia, os doentes com má oclusão de Classe II com face longa apresentam maior estabilidade do que os doentes com Classe III; um a cinco anos após o tratamento ortodôntico-cirúrgico, os doentes portadores de Classe III esquelética são mais estáveis do que os de Classe II com face longa. A longo prazo, verifica-se um menor número de doentes com alterações na oclusão dentária do que alterações esqueléticas, porque a denteição geralmente adapta-se à alteração esquelética.¹⁶ Diversos estudos têm verificado que as alterações clinicamente relevantes ocorrem sobretudo 1 a 5 anos após a cirurgia ortognática, sendo que a recidiva esquelética ocorre principalmente no primeiro ano.^{16,19-23} A nível dentário, os doentes com classe II esquelética, verificaram um aumento do *overjet* e do *overbite* a longo prazo.²⁴⁻²⁶ Nos doentes com classe III esquelética, Bailey *et al.* relataram recidiva clinicamente significativa do *overjet*, quando submetidos a cirurgia bimaxilar, 2% dos quais com recidiva superior a 4mm.^{6,15} A nível esquelético, os doentes com classe II esquelética apresentaram uma maior recidiva com aumento do ângulo do plano mandibular e do ANB comparativamente aos doentes com classe III esquelética.²⁷

É crucial a monitorização a longo prazo com o intuito de obter tratamentos com equilíbrio estético e funcional na correção de deformidades esqueléticas.⁶

Objetivos

Os objetivos deste estudo são:

1. Avaliar a recidiva dentária e esquelética em doentes submetidos a tratamento ortodôntico-cirúrgico;
2. Consolidar conhecimentos sobre a estabilidade do tratamento ortodôntico-cirúrgico, a fim de otimizar o plano de tratamento e a informação transmitida ao doente;
3. Avaliar o efeito do sexo, da idade no final do tratamento ortodôntico-cirúrgico, do tipo de má oclusão e do tempo de contenção, na estabilidade do tratamento a longo prazo.

2. Materiais e Métodos

2.1. Desenho do estudo e seleção dos participantes

Para a realização deste estudo retrospectivo longitudinal, recorreu-se ao arquivo processual do Instituto de Ortodontia da Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra. Os casos clínicos analisados foram tratados por Médicos Dentistas a frequentar a Pós-Graduação em Ortodontia, supervisionados por Médicos Dentistas especialistas em Ortodontia pela Ordem dos Médicos Dentistas e docentes do Instituto de Ortodontia. Os dados foram recolhidos de novembro de 2020 até fevereiro de 2021.

A seleção da amostra teve em conta os critérios de inclusão e exclusão apresentados na tabela 1.

Tabela 1 – Critérios de inclusão e exclusão aplicados na seleção da amostra em estudo.

Critérios de Inclusão	Critérios de Exclusão
Doentes ortodôntico-cirúrgicos submetidos a cirurgia ortognática com BSSO e/ou Le Fort I	Doentes síndrómicos ou com anomalias craniofaciais
Doentes com telerradiografia de perfil lateral e modelos de estudo antes e após o tratamento ortodôntico-cirúrgico	Doentes com ausência de peças dentárias superior a três dentes, por motivos não ortodônticos
Doentes na fase de contenção ortodôntica há pelo menos 1 ano	Doentes com reabsorção condilar e patologia da ATM
Doentes com idade superior a 18 anos	Doentes ortodôntico-cirúrgicos submetidos a expansão rápida maxilar cirurgicamente assistida

Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, a amostra final foi dividida nos seguintes grupos:

- Grupo controlo - dados de diagnóstico iniciais (T0), ou seja, os dados recolhidos antes do tratamento ortodôntico-cirúrgico;

- Grupo experimental I - dados de diagnóstico imediatamente após a remoção da aparatologia fixa (T1).
- Grupo experimental II - dados de diagnóstico da fase de contenção do tratamento ortodôntico-cirúrgico (T2).

Foram recolhidos os modelos de estudo e os exames radiográficos das três fases de tratamento, que se encontravam arquivados no Instituto de Ortodontia.

Este estudo foi realizado de acordo com a Declaração de Helsínquia e obteve o parecer favorável do Comitê de Ética da Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra, com número de identificação processual CE-145/2020 (Anexo II). Todos os doentes deram o seu consentimento informado antes da sua participação no estudo (Anexo III).

2.2 Análise dos modelos de estudo em gesso

A análise dos modelos de estudo consistiu na medição dos seguintes parâmetros: *overjet*; *overbite*; distância intercanina; distância intermolar; e, profundidade do arco, em ambas as arcadas (Figura 2 e Anexo IV). As medidas foram determinadas com um paquímetro e régua com escala de medida de 1 mm.

O *overbite* foi determinado como a sobreposição vertical em milímetros do incisivo central superior sobre o incisivo central inferior correspondente, nos modelos em oclusão. Considerou-se sempre o incisivo central com maior valor de *overbite* (Figura 2 A e 2 B).

O *overjet* foi medido, em milímetros, da face vestibular do incisivo central inferior até ao bordo incisal do incisivo superior correspondente nos modelos em oclusão (Figura 2 C).

A distância intercanina foi estabelecida como a distância linear em milímetros entre as pontas das cúspides dos caninos contralaterais ou, em caso de desgaste, a distância entre o centro das superfícies de abrasão (Figura 2 D). A presença da agenesia dos incisivos laterais superiores pode levar à substituição dos incisivos laterais ausentes pelos caninos. Nestes casos, a distância intercanina foi considerada como a distância linear, em milímetros, entre as pontas das cúspides vestibulares dos primeiros pré-molares contralaterais.

A distância intermolar foi definida como a distância linear entre as pontas das cúspides mesio-vestibulares dos primeiros molares contralaterais ou, em caso de desgaste, a distância entre os centros das cúspides mesio-vestibulares com abrasão dentária (Figura 2 D).

A profundidade do arco foi medida como a distância perpendicular de uma tangente mesial aos primeiros molares até ao ponto de contacto entre os incisivos centrais superiores (Figura 2 D).

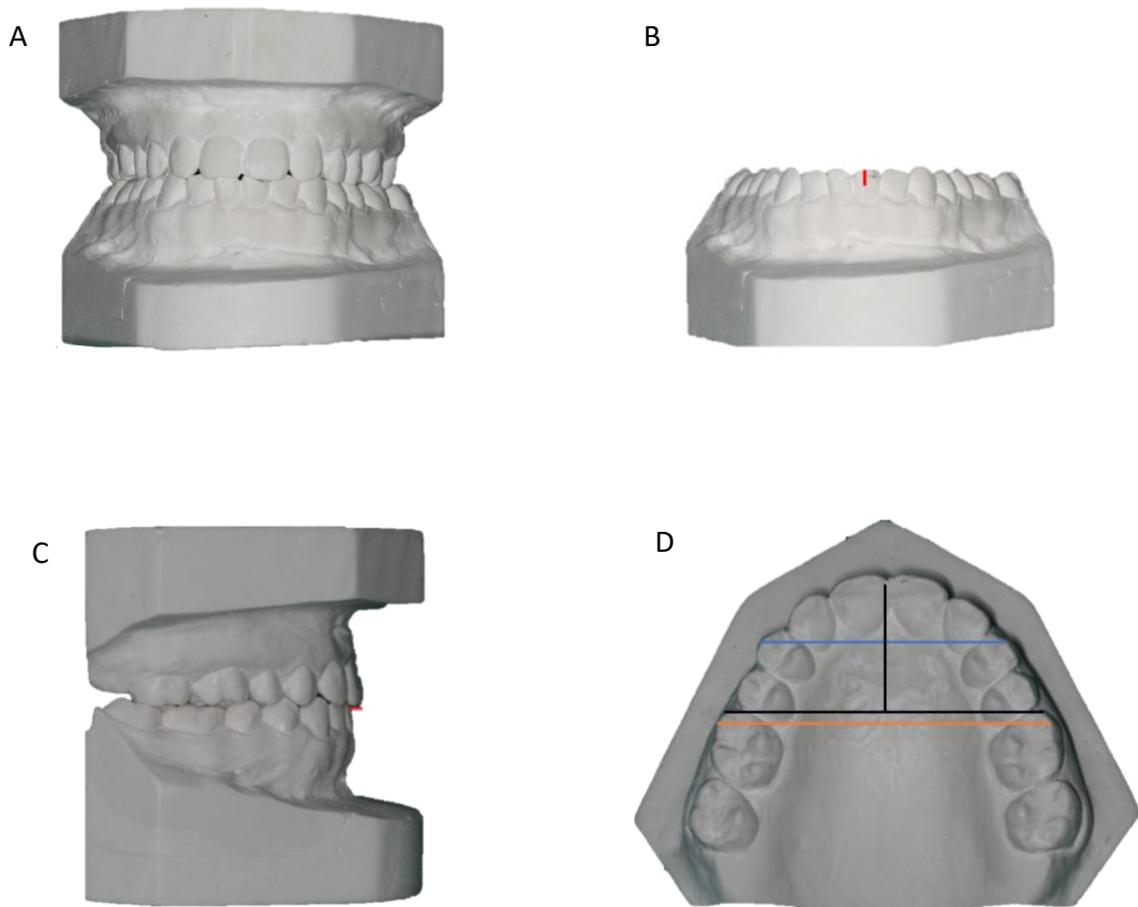


Figura 2 - Variáveis dentárias: marcação do *overbite* com os modelos de estudo em oclusão (A) e a sua medição representada pela linha vermelha (B), *overjet* representado pela linha vermelha (C), distância intercanina representada pela linha azul, distância intermolar pela linha laranja e a profundidade do arco pelas linhas pretas (D)

2.3 Análise da telerradiografia de perfil da face

A telerradiografia de perfil da face foi executada por um técnico calibrado para o efeito através do uso do cefalostato *Othophos CD*, da Siemens®, com os seguintes ajustes: diferença de potencial de 73 a 84 Kv, tempo de exposição de 13 a 15 mA, foco de 0,6mm, distância foco-filme de 150cm, distância entre a película e o plano sagital médio da cabeça de 10cm.

A análise cefalométrica das variáveis em estudo descritas na tabela 2 foi realizada por meio do *software Dolphin Image*, versão 11.9 (Dolphin Image & Management Solutions®, Chatsworth, CA).

Tabela 2- Variáveis cefalométricas

Variáveis cefalométricas	Descrição
Esqueléticas	
<u>Relação Sagital</u>	
SNA	Posição da maxila em relação à porção anterior da base do crânio
SNB	Posição da mandíbula em relação à porção anterior da base do crânio
ANB	Relação basal intermaxilar
SNPg	Posição do mento em relação à porção anterior da base do crânio
<u>Relação Vertical</u>	
ML-SN	Ângulo do plano mandibular em relação à porção anterior da base do crânio
ML-NL	Ângulo intermaxilar
Gn-tgo-Ar	Ângulo goníaco
Dentárias	
(isa-is)-(is-ia)	Ângulo interincisivo
(isa-is)-NA	Inclinação do incisivo superior em relação a NA
(ia-ii)-NB	Inclinação do incisivo inferior em relação a NB

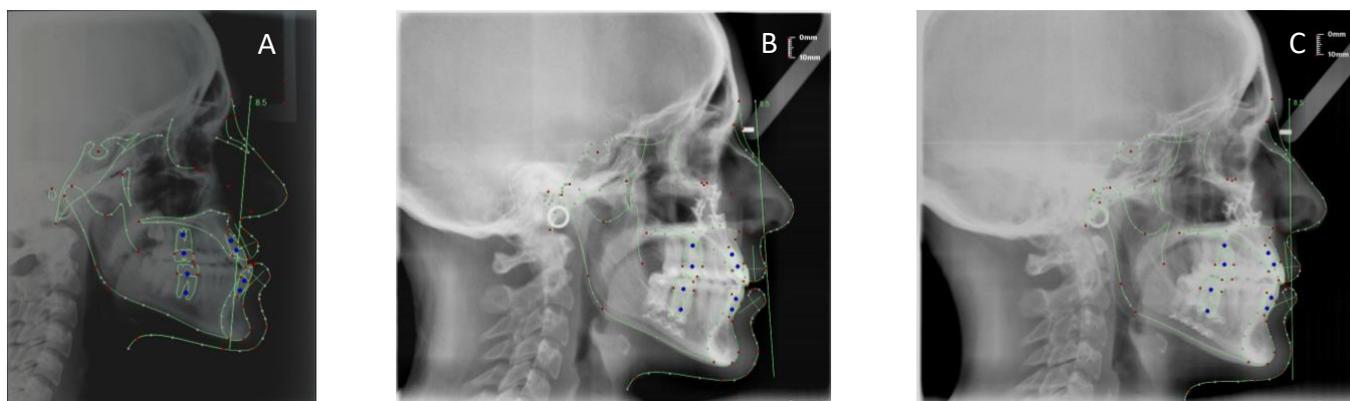


Figura 3 - Análise cefalométrica pelo software *Dolphin Image* em T0 (A), T1 (B) e em T2 (C)

2.4 Variáveis no estudo

Foram extraídas as seguintes informações de cada doente: sexo; idade no final do tratamento ortodôntico-cirúrgico; data da realização da cirurgia ortognática; data da remoção do aparelho ortodôntico; modelos de estudo e exames radiográficos antes, após e na fase de contenção.

Todas as medições foram avaliadas pelo mesmo investigador. Por forma a avaliar a concordância, o investigador repetiu as medições um mês após a primeira observação.

2.5 Análise Estatística

A análise estatística dos dados foi realizada na plataforma IBM® SPSS® v26 e em R v3.3.2 com um nível de significância estatística de 0.05.

As variáveis dentárias e esqueléticas foram descritas nos momentos T0, T1 e T2 usando a média, o desvio padrão, o mínimo e o máximo. Um gráfico radar foi também criado para descrever a diferença das mesmas variáveis entre os momentos T2 e T1. Esta diferença foi avaliada por intermédio do teste de Wilcoxon, após ter-se verificado a violação do pressuposto de normalidade através do teste de Shapiro-Wilk. O valor p foi corrigido para comparações múltiplas pelo método de Benjamini-Hochberg, com uma taxa de falsos positivos (false discovery rate) igual a 5%.

A influência do tempo de contenção na diferença entre os momentos T2 e T1 foi avaliada recorrendo ao teste de Kruskal-Wallis e representada por gráficos de intervalos de confiança cujos valores foram determinados usando bootstrapping com 1000 amostras.

Definiu-se como recidiva dentária uma diferença entre T2 e T1 em *overjet* ou (isa-is)-(is-ia) superior a 2mm. Estipulou-se como recidiva esquelética uma diferença de ANB superior a 2°.

A associação entre variáveis nominais foi avaliada com o teste de Fisher e aplicou-se o teste de Mann-Whitney para avaliar diferenças entre variáveis quantitativas.

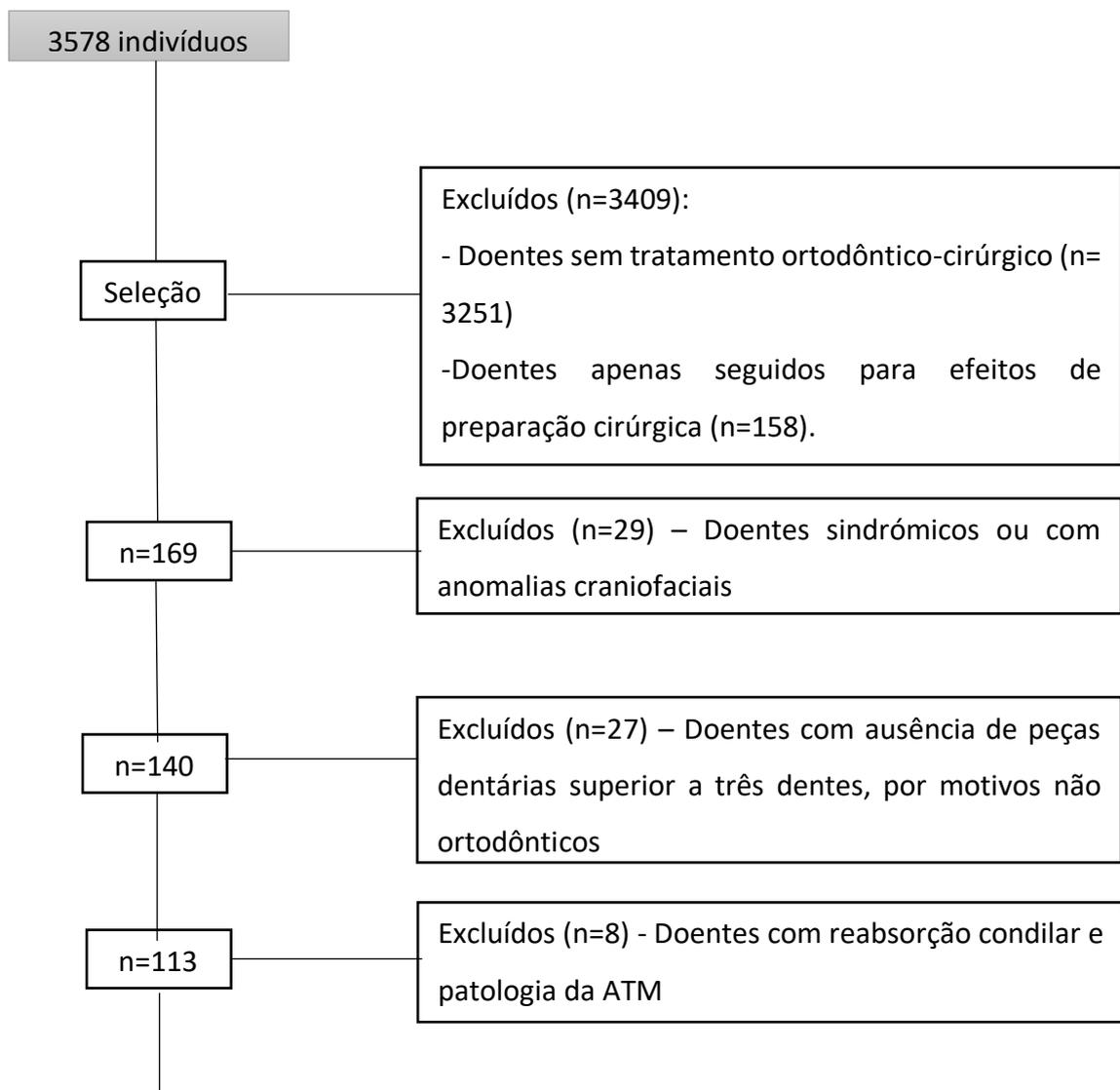
A concordância intraoperador foi avaliada com recurso ao coeficiente iota.²⁸

3. Resultados

Em seguida, serão apresentados os resultados obtidos neste estudo. Primeiramente, apresenta-se uma descrição esquemática de como foi obtida a amostra e, posteriormente, uma descrição sumária dos resultados.

3.1 Caracterização da amostra

A figura 4 corresponde a um fluxograma representativo da seleção da amostra. A amostra incluiu indivíduos que terminaram o tratamento ortodôntico-cirúrgico entre junho de 2005 e outubro de 2019. A amostra final integrou 25 doentes, 14 do sexo feminino e 11 do sexo masculino. 14 doentes apresentavam uma classe II esquelética e 11 uma classe III esquelética.



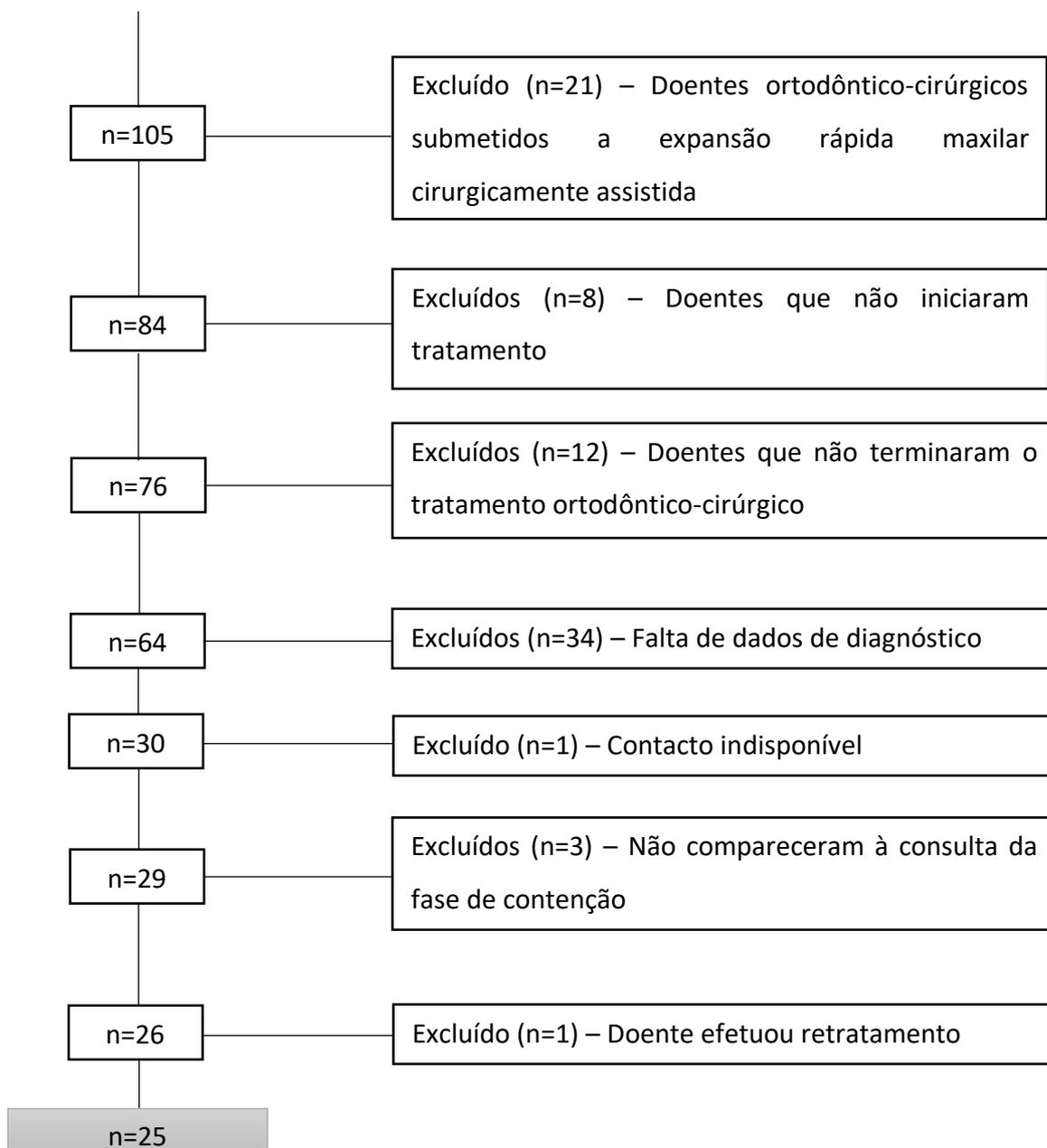


Figura 4 - Fluxograma de seleção da amostra

3.2 Análise das variáveis dentárias e esqueléticas

A tabela 3 apresenta a média, o desvio-padrão e os valores mínimo e máximo para as variáveis dentárias e cefalométricas nos três momentos avaliativos, bem como a diferença entre T2 e T1.

Tabela 3 – Estatística descritiva das variáveis dentárias e cefalométricas.

	T0	T1	T2	T2-T1	p[§]	p_{adj}[£]
Overjet (mm)	3.71 (5.90) -6.70/ 17.80	1.68 (0.79) 0.40/ 3.10	1.46 (0.83) 0.30/ 3.10	-0.21 (0.74) -1.70/ 1.30	0.175	0.525
Overbite (mm)	1.47 (4.48) -14.50/ 7.80	1.77 (0.59) 0.50/ 2.90	1.98 (0.67) 1.10/ 3.70	0.21 (0.52) -0.60/ 1.20	0.070	0.390
Profundidade do arco superior (mm)	27.04 (3.74) 19.80/ 33.50	24.77 (4.06) 19.30/ 31.90	24.50 (3.84) 19.50/ 32.40	-0.27 (0.95) -2.60/ 2.10	0.118	0.443
Distância intercanina sup. - inf. (mm)	6.35 (2.68) 0.20/ 10.60	7.83 (2.57) -2.50/ 10.40	7.69 (2.74) -0.90/ 11.20	-0.14 (1.77) -5.80/ 3.20	0.932	0.932
Distância intermolar sup. – inf. (mm)	6.27 (8.99) -3.90/ 45.80	7.16 (8.56) -1.80/ 44.90	6.55 (9.25) -7.00/ 45.90	-0.61 (1.68) -7.10/ 2.20	0.053	0.390
(isa-is)-(is-ii) (°)	126.42 (14.68) 102.60/ 160.00	127.78 (7.03) 115.70/ 142.70	127.22 (6.40) 116.20/ 138.50	-0.56 (4.40) -10.40/5.60	0.840	0.932
(isa-is) – NA (°)	25.86 (9.12) 5.70/ 42.80	22.71 (8.46) 7.70/ 39.60	23.27 (8.72) 9.40/ 37.60	0.56 (3.23) -6.10/ 7.60	0.493	0.740
(iia-ii) – NB (°)	26.42 (8.15) 7.40/ 42.00	26.60 (6.37) 14.70/ 36.90	26.87 (6.51) 14.50/ 38.70	0.28 (3.11) -5.60/ 6.60	0.778	0.932
SNA (°)	80.75 (4.81) 72.00/ 88.70	83.06 (4.61) 74.60/ 94.80	82.68 (4.27) 76.30/ 92.80	-0.39 (1.13) -2.00/ 2.10	0.078	0.390
SNB (°)	79.30 (8.07) 63.20/ 95.10	77.55 (15.29) 9.20/ 96.60	80.10 (5.50) 70.20/ 95.60	2.54(14.10) -2.80/69.90	0.399	0.665
ANB (°)	1.44 (6.57) -8.00/ 12.40	2.72 (3.72) -3.00/ 9.80	2.54 (3.23) -2.80/ 9.80	-0.19 (1.00) -2.80/ 1.80	0.377	0.665
SNPg (°)	79.82 (8.18) 63.00/ 94.50	81.36 (5.76) 70.50/ 97.60	81.13 (5.78) 70.30/ 96.40	-0.23 (1.26) -3.00/ 2.70	0.211	0.528
ML – NSL (°)	38.29 (8.09) 18.00/ 58.90	37.44 (6.31) 27.30/ 55.80	37.59 (6.49) 26.60/ 57.90	0.15 (1.79) -3.20/ 3.90	0.891	0.932
ML – NL (°)	24.91 (8.34) 10.00/ 46.80	23.35 (6.81) 9.10/ 34.10	24.40 (6.48) 10.20/ 39.50	1.05 (4.24) -6.10/13.60	0.319	0.665
Gn-tgo-Ar (°)	131.72 (6.53) 115.00/ 145.00	130.68 (6.31) 114.50/ 143.60	131.28 (6.69) 121.00/ 153.90	0.61 (4.72) -5.20/14.80	0.840	0.932

Média (desvio padrão) mínimo/máximo

§teste de Wilcoxon e £ajuste de Benjamini-Hochberg em T2-T1.

O gráfico radar evidencia as diferenças nas medições entre T2 e T1 (Figura 5).

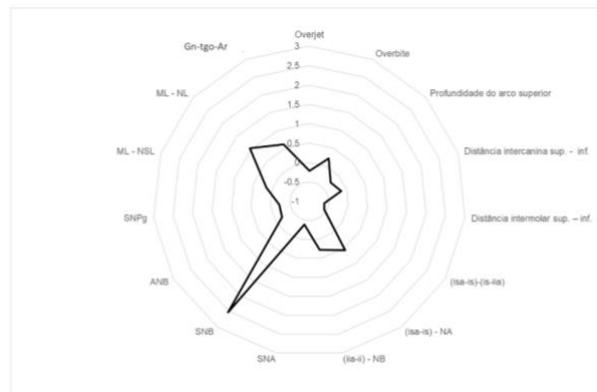


Figura 5 – Gráfico radar representativo da média da diferença dos valores entre T2 e T1.

3.3 Análise do tempo de contenção

O intervalo de confiança dos valores da diferença de *overjet*, (isa-is)-(is-ia) e ANB relativamente ao tempo de contenção é representado na figura 6. Não se observaram diferenças estatisticamente significativas (KW, $p=0.821$ KW, $p=0.988$ e KW, $p=0.107$, respetivamente) entre os diferentes tempos de contenção.

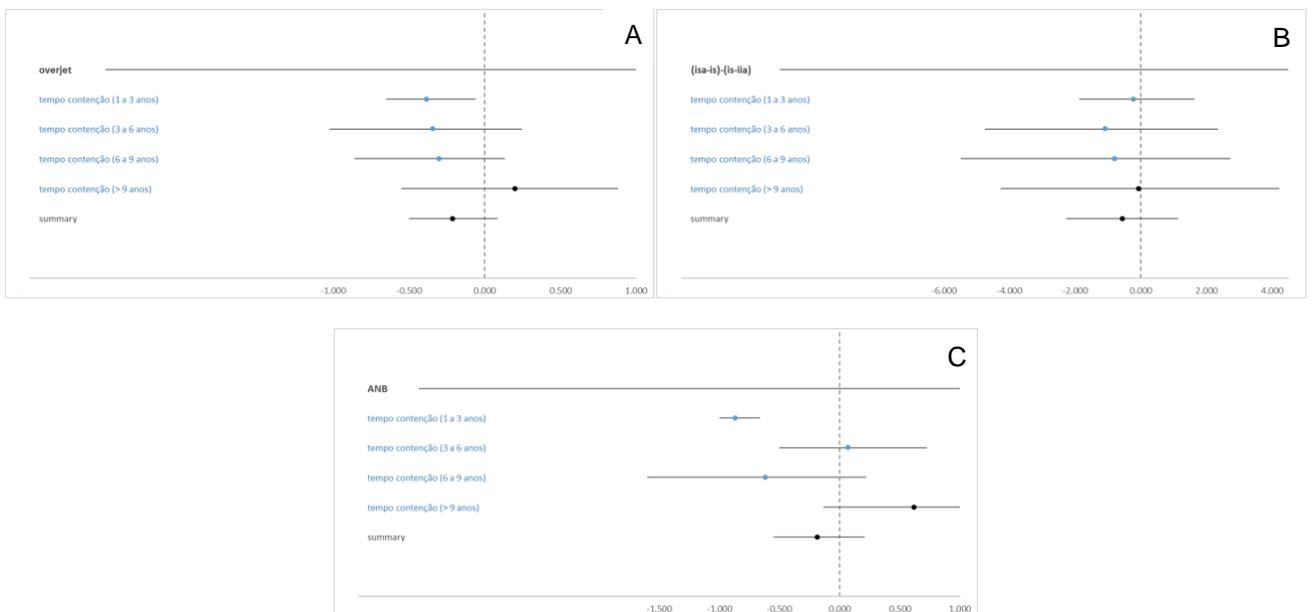


Figura 6 – Intervalo de confiança da diferença de *overjet* (A), (isa-is)-(is-ia) (B) e ANB (C) relativamente ao tempo de contenção.

3.4. Análise do tipo de má oclusão

3.4.1. Análise comparativa entre T0 e T1

A média da diferença nas variáveis *overjet*, (isa-is)-(is-ia) e ANB entre T1 e T0 foi de -2.45 (6.16)mm, 1.64 (12.55)° e 2.08 (3.93)°, respectivamente, para os indivíduos que não apresentaram recidiva, enquanto que para os doentes que apresentaram recidiva foi de -1.14 (4.90) mm, 0.78 (15.70)° e -0.40 (4.39)°, respectivamente. Não foram registadas diferenças estatisticamente significativas (MW, p=0.798, MW, p=0.842 MW, p=,0.215 respectivamente).

3.4.2. Análise em função da classe esquelética

Em relação à influência do tipo de classe esquelética, verificou-se recidiva em dois casos de indivíduos com classe III esquelética (16,7%) e seis casos em indivíduos com classe II esquelética (46,2%), sem associação estatisticamente significativa (Fisher, p=0.202).

3.5. Análise da componente dentária e esquelética

No que concerne às componentes dentária e esquelética da recidiva, observaram-se oito casos de recidiva dentária (32% - IC95% [12.4%; 51.7%]) mas, nenhuma (0%) recidiva esquelética.

3.6. Análise da idade no final do tratamento

Os doentes que tiveram recidiva apresentavam uma idade média no final do tratamento ortodôntico-cirúrgico de 27.1 (5.06) anos enquanto que, os doentes que não tiveram recidiva a média foi de 27.1 (8.48) anos. Não se verificaram diferenças estatisticamente significativas (MW, p=0.667).

3.7. Análise do sexo

No que concerne à influência do sexo na recidiva do tratamento ortodôntico-cirúrgico, a recidiva observou-se em quatro doentes do sexo feminino (28,6%) e em quatro doentes do sexo masculino (36,4%), porém, sem associação estatisticamente significativa (Fisher, p=1.000).

3.8. Análise da concordância intraoperador

O coeficiente kappa para a concordância intraoperador é igual a 1.0, o que indica uma concordância excelente.(28)

4. Discussão

Este trabalho avaliou a recidiva dentária e esquelética em doentes submetidos a tratamento ortodôntico-cirúrgico. Como objetivo secundário, pretendeu-se aferir se o sexo, a idade no final do tratamento, o tipo de má oclusão e o tempo de contenção têm influência na estabilidade do tratamento. Na amostra selecionada verificou-se estabilidade do tratamento ortodôntico-cirúrgico.

O controlo da recidiva do tratamento é importante para evitar gastos económicos e de recursos bem como para manter o equilíbrio estético e funcional do doente. A avaliação da recidiva pode ser efetuada através de variáveis dentárias e esqueléticas. Na literatura, as variáveis mais reportadas para avaliação da recidiva são o overjet, e os ângulos ANB, SNB e ML-NL.^{6,29-33}

Neste estudo, não foram registadas diferenças estatisticamente significativas na maioria das variáveis dentárias e esqueléticas estudadas entre os momentos T2 e T1 ($p > 0,05$). Contudo, as variáveis que registaram maiores alterações foram: esqueléticas (SNB, ML-NL, Gn-tgo-Ar) e dentárias (distância intermolar sup-inf, (isa-is)-(is-iiia), (isa-is) – NA). Recentemente, uma revisão sistemática publicada por Romero *et al.* reportou uma recidiva significativa na diminuição do ângulo SNB, atribuindo esta variação ao deslocamento condilar com rotação dos segmentos proximais do ramo da mandíbula, a longo prazo.⁶ Eggenesperger *et al.* reportou uma recidiva esquelética significativa a longo prazo, verificando o aumento das variáveis Gn-tgo-Ar e ML-NL, 2,7° e 2,4°, respetivamente ($p < 0,05$), justificada pela reabsorção condilar contínua, mais propensa em doentes com ML-NL mais elevado.^{6,30} De igual modo, Kerstens *et al.* afirmaram que a rotação anti-horária leva à compressão da parte mais anterior da superfície articular do côndilo, o que pode resultar numa reabsorção condilar progressiva.^{30,34} Estes estudos contrapõem os resultados obtidos neste trabalho, no qual não foram identificadas diferenças estatisticamente significativas. Esta disparidade pode ser explicada por este estudo considerar o momento T1 imediatamente após a remoção do aparelho, altura em que já decorreu em média um ano após a cirurgia ortognática e a recidiva esquelética ocorre principalmente neste período. Diversos fatores podem alterar a taxa de recidiva, explicando as discrepâncias entre os estudos, nomeadamente o tipo de fixação, experiência do cirurgião, instabilidade oclusal pós-cirúrgica e os fenómenos de remodelação óssea.^{11,14,15}

O impacto clínico da recidiva entre T2 e T1 foi avaliado recorrendo às seguintes variáveis: dentárias (*overjet* e (isa-is)-(is-iiia)) e esqueléticas (ANB). O valor de referência utilizado foi de 2 mm para as medidas lineares e 2° para as medidas angulares. Estes valores de referências são concordantes com a literatura publicada.¹⁶ No presente estudo, não se

verificaram diferenças estatisticamente significativas nos intervalos de confiança do valor da diferença das variáveis *overjet*, (isa-is)-(is-iiia) e ANB (KW, $p=0.821$ KW, $p=0.988$ e KW, $p=0.107$, respetivamente) relativamente aos diferentes tempos de contenção, pelo que o valor médio desta diferença é semelhante nos vários *follow up* na fase de contenção. Relativamente às variáveis dentárias, os resultados deste estudo contrapõem o estudo de Eriksen *et al.* que referiu uma recidiva estatisticamente significativa no *overjet* de $-0,6\text{mm}$ ($p=0,012$) e no (isa-is)-(is-iiia) de $1,7^\circ$ ($p=0,027$) entre 1 a 12,5 anos após a cirurgia ortognática, atribuindo esta variação à recidiva esquelética anterior da mandíbula.³³ Por outro lado, Mulier *et al.* avaliaram a estabilidade dentária a longo prazo da cirurgia ortognática e verificaram que o *overjet* tende a aumentar nos doentes com classe II esquelética e a diminuir nos doentes classe III esquelética, independentemente do tipo de osteotomia ou direção do movimento cirúrgico realizado.¹⁵ Joss e Thüer estudaram doentes com classe II esquelética, tendo verificado uma recidiva promovida pelo aumento do ANB de $2,41^\circ$ ao fim de 12,7 anos após a cirurgia ($p\leq 0,0025$).^{31,33} Esta recidiva é superior à encontrada neste estudo, uma vez que o ANB diminuiu em média $0,19^\circ$ desde a conclusão do tratamento ortodôntico-cirúrgico ($p=0,665$). As diferenças encontradas podem ser explicadas pela diferente metodologia utilizada entre os estudos. A maioria dos estudos atribuem ao momento da realização da cirurgia, a base das ilações retiradas, ao passo que neste estudo, o término do tratamento ortodôntico-cirúrgico é que é considerado. Assim, este estudo não considera a recidiva que ocorre durante a fase da ortodontia pós-cirúrgica, uma vez que ainda existirá a compensação dentária promovida pela aparatologia fixa.

No que diz respeito às diferenças das variáveis entre os momentos T1 e T0, os doentes com recidiva não apresentaram diferenças nas variáveis analisadas (*overjet*, (isa-is)-(is-iiia) e ANB). Os valores encontrados demonstram que não se verifica um aumento da taxa de recidiva na fase T2, com o aumento da diferença entre T1 e T0. Estes resultados vão ao encontro do estudo de Moen *et al.*, que não encontrou uma correlação entre a recidiva e as variáveis cefalométricas iniciais.³² Porém, a maioria dos estudos atribuem a T0 o momento pré-cirúrgico, e por conseguinte, não consideram a descompensação dentária realizada durante o tratamento ortodôntico pré-cirúrgico, enquanto que neste estudo considerou-se T0 como o momento antes do doente iniciar o tratamento ortodôntico-cirúrgico. Assim, seria expectável mais recidiva neste estudo, visto que os doentes foram avaliados antes da descompensação dentária. Contudo, a literatura refere que a descompensação pré-cirúrgica é essencial para melhorar o resultado esquelético obtido e consequentemente, garantir uma maior estabilidade.³⁵

Relativamente à influência do tipo de classe esquelética na recidiva dentária e esquelética, verificou-se recidiva em dois casos de indivíduos com classe III esquelética

(16,7%) e seis casos em indivíduos com classe II esquelética (46,2%), sem associação estatisticamente significativa (Fisher, $p=0.202$). Will *et al.* e Eggenesperger *et al.* relataram que doentes com má oclusão de Classe II esquelética apresentaram uma correlação entre a magnitude do movimento mandibular e a recidiva esquelética, que poderia ser provocada, provavelmente, pelas adaptações neuromusculares e subsequente alongamento dos músculos pterigóideo, masseter e supra-hióideo.³⁶

No que concerne às variáveis esqueléticas e dentárias da recidiva, observaram-se oito casos de recidiva dentária (32% - IC95%[12.4%; 51.7%]) e nenhuma (0%) recidiva esquelética. A recidiva esquelética ocorre principalmente no primeiro ano pós-cirúrgico, conforme descrito por diversos autores.¹⁹⁻²³ Todavia, neste estudo a avaliação foi feita no final do tratamento ortodôntico-cirúrgico, onde a média do tempo de tratamento pós-cirúrgico foi de 2 anos, estando esta, uniformemente distribuída por diferentes intervalos de contenção, sem diferenças estatisticamente significativas. De facto, foram incluídos tempos de *follow up* que variaram entre 1 ano e 9 ou mais anos após a conclusão do tratamento ortodôntico-cirúrgico, o que comprova a estabilidade do tratamento a longo prazo.

Neste estudo, nem a idade no final do tratamento ortodôntico-cirúrgico (MW, $p=0.667$) nem o sexo (Fisher, $p=1.000$) influenciaram significativamente a recidiva, em concordância com o estudo de Joss e Thüer. Contudo, segundo Moen *et al.*, a recidiva a longo prazo depende de fatores como a reabsorção condilar e a tração muscular, demonstrando que a reabsorção condilar ocorre mais frequentemente em mulheres com aumento do ângulo do plano mandibular.^{31,32}

Como pontos fortes deste estudo, importa referir a inclusão de doentes com duas tipologias de classe esquelética (II e III), o que permite estabelecer correlações entre estes dois tipos de doentes. Por outro lado, este estudo avaliou doentes em diferentes tempos de contenção, tendo incluído alguns indivíduos com mais de 9 anos de contenção, o que permitiu avaliar a estabilidade a longo prazo com uma amostra homoganeamente distribuída pelos intervalos de contenção avaliados. O desenho deste estudo também é um ponto forte pois, distingue-se da maioria dos restantes estudos publicados, uma vez que considera T0 como o início do tratamento ortodôntico-cirúrgico em vez do momento pré-cirúrgico e, T1 como o final do tratamento ortodôntico-cirúrgico em vez do momento imediatamente após a cirurgia. Este desenho apresenta duas vantagens: 1) avaliar as alterações dentárias e esqueléticas num maior espectro de tempo; 2) maior precisão a avaliar a estabilidade esquelética, uma vez que esta é dependente da angulação dentária e da relação interoclusal, que é obtida apenas com o tratamento ortodôntico pós-cirúrgico.

No entanto, este estudo apresenta algumas limitações como a distribuição e dimensão da amostra. Se por um lado, incluir doentes portadores de classe II e III é um aspeto positivo na abrangência do estudo e na avaliação da recidiva em função do tipo de classe esquelética, por outro lado, pode ser considerado um viés, dado que são realizados diferentes movimentos cirúrgicos. Outra limitação é o tamanho da amostra, que não permite uma avaliação representativa das variáveis consoante a classe esquelética.

Estudos futuros devem selecionar amostras mais robustas, homogéneas e que permitam a subdivisão dos grupos em análise de forma representativa. Deve ser ainda considerado o tipo e a magnitude do movimento cirúrgico na avaliação da recidiva do tratamento ortodôntico-cirúrgico. Por outro lado, a colaboração do doente na fase de contenção também deve ser estudada, uma vez que a não utilização dos aparelhos removíveis de contenção pode interferir com a recidiva do tratamento. Por último, deve-se ponderar a utilização de metodologias de avaliação tridimensional padronizadas, de forma a ultrapassar os erros de projeção e identificação associados às imagens bidimensionais.

5. Conclusão

O tratamento de alguns doentes com deformidades dentofaciais requer um tratamento ortodôntico-cirúrgico para obter resultados funcionais e estéticos satisfatórios com estabilidade a longo prazo. Este estudo demonstrou que o tratamento ortodôntico-cirúrgico é estável a longo prazo e independente da influência do tipo de má oclusão, sexo, idade e tempo de contenção.

Estudos futuros deverão contemplar uma amostra maior, homogénea e que permita a subdivisão dos grupos em análise de forma representativa.

Os fatores de estabilidade juntamente com o equilíbrio funcional do sistema estomatognático, devem ser considerados a fim de prevenir a recidiva do tratamento ortodôntico-cirúrgico.

6. Agradecimentos

Este trabalho é o culminar da etapa mais marcante da minha vida até à data.

Trilhar este caminho, só foi possível com o apoio, exemplo, amizade e ânimo das pessoas a quem dedico especialmente este estudo e às quais expresso a minha gratidão.

Ao Prof. Doutor Francisco do Vale, pela orientação neste trabalho, mas sobretudo, pelo rigor, profissionalismo, exemplo e sentido de responsabilidade/missão com que marcou o meu percurso académico, particularmente neste último ano.

À Mestre Inês Francisco, pela dedicação, forte sentido crítico e motivador, e acima de tudo, por ter inculcado desde início, o trabalho em equipa e por ter criado todas as condições propícias à realização deste estudo.

Ao Prof. Doutor Francisco Caramelo, pela sua contribuição preciosa, no reforço científico do trabalho.

A toda a equipa docente e não docente do Instituto de Ortodontia da FMUC, pelo acolhimento semanal, ao longo deste ano, e sem o qual, não seria possível a concretização do projeto de investigação.

À Dr.^a Raquel Travassos, pelo apoio incondicional desde o primeiro dia deste árduo trabalho, pela sua paciência inesgotável, por ter feito acreditar que seria possível e por agora, finalmente, perceber que, “por detrás das ideias certas só preciso de um bocadinho de orientação”.

A todos os docentes e não docentes do MIMD da FMUC, por terem contribuído para o meu crescimento pessoal e académico, levo desta escola as melhores bases profissionais e de cidadania.

A Coimbra, cidade que me acolheu nestes “verdes anos que chegam ao fim” e aos amigos que “levo comigo p’ra vida”.

Ao NEMD/AAC, a ca(u)sa que mais marcou este trajeto e que me faz ter ainda mais esperança no futuro.

A todos os que de uma forma ou de outra me acompanharam.

Por fim, às mulheres que mais considero, mãe e mana, pelos esforços e amor que culminam com esta concretização pessoal e que nos deixa a todos com orgulho.

7. Referências Bibliográficas

1. Cakirer B, Kucukkeles N, Nevzatoglu S, Koldas T. Sagittal airway changes: Rapid palatal expansion versus le Fort I osteotomy during maxillary protraction. *Eur J Orthod.* 2012;34(3):381–9.
2. Yamada T, Sugiyama G, Mori Y. Masticatory muscle function affects the pathological conditions of dentofacial deformities. *Japanese Dental Science Review.* 2020;56(1): 56–61.
3. Burgaz MA, Eraydın F, Esener SD, Ülkür E. Patient with severe skeletal class II malocclusion: Double jaw surgery with multipiece Le Fort I. *Turkish Journal of Orthodontics.* 2018;31(3):95–102.
4. Proffit WR, Fields HW, Sarver DM. *Contemporary Orthodontics.* 5 th. St Louis: MO, Mosby; 2013. 693–724.
5. Halvorsen ET, Beddari IY, Schilbred Eriksen E, Boe OE, Wisth PJ, Loes S, et al. Relapse and stability after mandibular setback surgery one year postoperatively: A retrospective study. *J Oral Maxillofac Surg.* 2014;72(6):1181.e1-11.
6. Gaitán Romero L, Mulier D, Orhan K, Shujaat S, Shaheen E, Willems G, et al. Evaluation of long-term hard tissue remodelling after skeletal class III orthognathic surgery: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2020; 49(1):51–61.
7. Costa F, Robiony M, Politi M. Stability of sagittal split ramus osteotomy used to correct Class III malocclusion: review of the literature. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg.* 2001;16(2):121-9.
8. Catunda IS, Melo AR, Júnior RM, Queiroz IV, Neto AS, Leão JC. Le Fort I Osteotomy: interest aspects in juvenile nasofibroma management. *Revista de Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial.* 2011;11(4): 9-12.
9. Depeursinge A, Racoceanu D, Iavindrasana J, Cohen G, Platon A, Poletti P-A, et al. Fusing Visual and Clinical Information for Lung Tissue Classification in HRCT Data. *Art Intell Med.* 2010; 50(1):13-21.
10. de Mol Van Otterloo JJ, Tuinzing DB, Greebe RB, van der Kwast WAM. Intra-and Early Postoperative Complications of the Le Fort I Osteotomy A Retrospective Study on 410 Cases. *J Craniomaxillofac Surg.* 1991;19(5):217-22.
11. Joss CU, Vassalli IM. Stability After Bilateral Sagittal Split Osteotomy Advancement Surgery With Rigid Internal Fixation: A Systematic Review. *J Oral Maxillofac Surg.* 2009;67(2):301–13.

12. Mobarak KA, Espeland L, Krogstad O, Lyberg T. Mandibular advancement surgery in high-angle and low-angle class II patients: Different long-term skeletal responses. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2001;119(4):368–81.
13. Haas Junior OL, Guijarro-Martínez R, de Sousa Gil AP, da Silva Meirelles L, de Oliveira RB, Hernández-Alfaro F. Stability and surgical complications in segmental Le Fort I osteotomy: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2017;46(9):1071–87.
14. de Haan IF, Ciesielski R, Nitsche T, Koos B. Evaluation of relapse after orthodontic therapy combined with orthognathic surgery in the treatment of skeletal class III. *J Orofacc Orthop.* 2013;74(5):362–9.
15. Mulier D, Gaitán Romero L, Führer A, Martin C, Shujaat S, Shaheen E, et al. Long-Term dental stability after orthognathic surgery: A systematic review. *Eur J Orthod.* 2021; 43(1):104–12.
16. Proffit WR, Turvey TA, Phillips C. The hierarchy of stability and predictability in orthognathic surgery with rigid fixation: An update and extension. *Head Face Med.* 2007;3(1)
17. Al-Delayme R, Al-Khen M, Hamdoon Z, Jerjes W. Skeletal and dental relapses after skeletal class III deformity correction surgery: Single-jaw versus double-jaw procedures. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2013;115(4):466–72.
18. Choi TH, Kim SH, Yun PY, Kim YK, Lee NK. Factors Related to Relapse After Mandibular Setback Surgery With Minimal Presurgical Orthodontics. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery.* 2019;77(5):1072.e1-9.
19. Fahradyan A, Wolfswinkel EM, Clarke N, Park S, Tsuha M, Urata MM, et al. Impact of the distance of maxillary advancement on horizontal relapse after orthognathic surgery. *Cleft Palate-Craniofacial Journal.* 2018;55(4):546–53.
20. Willmar K. On Le Fort I osteotomy. A follow-up study of 106 operated patients with maxillo-facial deformity. *Scand J Plast Reconstr Surg.* 1974;12(0):suppl 12:1-68.
21. Posnick JC, Ewing MP. Skeletal stability after Le Fort I maxillary advancement in patients with unilateral cleft lip and palate. *Plast Reconstr Sur.* 1990;85(5):706-10.
22. Eskenazi LB, Schendel SA. An analysis of Le Fort I maxillary advancement in cleft lip and palate patients. *Plast Reconstr Surg.* 1992;90(5):779-86.
23. Dowling PA, Espeland L, Sandvik L, Mobarak KA, Hogevoid HE. LeFort I maxillary advancement: 3-year stability and risk factors for relapse. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2005;128(5):560–7.
24. Dolce C, Hatch JP, van Sickels JE, Rugh JD. Rigid versus wire fixation for mandibular advancement: Skeletal and dental changes after 5 years. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2002;121(6):610–9.

25. Brandtner C, Hachleitner J, Rippel C, Krenkel C, Gaggl A. Long-term skeletal and dental stability after orthognathic surgery of the maxillo-mandibular complex in Class II patients with transverse discrepancies. *J Craniomaxillofac Surg.* 2015;43(8):1516–21.
26. Proffit WR, Phillips C, Turvey TA. Long-term stability of adolescent versus adult surgery for treatment of mandibular deficiency. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2010;39(4):327–32.
27. de Lir ADLS, de Moura WL, Oliveira Ruellas AC, Gomes Souza MM, Nojima LI. Long-term skeletal and profile stability after surgical-orthodontic treatment of Class II and Class III malocclusion. *J Craniomaxillofac Surg.* 2013;41(4):296–302.
28. Janson H, Olsson U. A measure of agreement for interval or nominal multivariate observations by different sets of judges. *Educational and Psychological Measurement.* 2004;64(1):62–70.
29. Gallego-Romero D, José-Llamas-Carrera M, Torres-Lagares D, Paredes V, Espinar E, Guevara E, et al. Long-term stability of surgical-orthodontic correction of class III malocclusions with long-face syndrome. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2012;17(3):e435-41.
30. Eggensperger N, Smolka K, Luder J, Iizuka T. Short- and long-term skeletal relapse after mandibular advancement surgery. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2006;35(1):36–42.
31. Joss CU, Thüer UW. Stability of the hard and soft tissue profile after mandibular advancement in sagittal split osteotomies: A longitudinal and long-term follow-up study. *Eur J Ortho.* 2008;30(1):16–23.
32. Moen K, Wisth PJ, Skaale S, Bøe OE, Tornes K. Dental or skeletal relapse after sagittal split osteotomy advancement surgery? Long-term follow-up. *J Oral Maxillofac Surg.* 2011;69(11):e462-8.
33. Schilbred Eriksen E, Wisth PJ, Løes S, Moen K. Skeletal and dental stability after intraoral vertical ramus osteotomy: a long-term follow-up. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2017;46(1):72–9.
34. Kerstens HCJ, Tuinzing DB, Golding RP, van der Kwast WAM. Condylar atrophy and osteoarthritis after bimaxillary surgery. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1990;69(3):274-80.
35. Quast A, Santander P, Leding J, Klenke D, Moser N, Schliephake H, et al. Orthodontic incisor decompensation in orthognathic therapy—success and efficiency in three dimensions. *Clin Oral Investig.* 2021;25(6):4001–10.
36. Miao MZ, Wang B, Wu D, Zhang S, Wong S, Shi O, et al. Temporomandibular joint positional change accompanies post-surgical mandibular relapse—A long-term retrospective study among patients who underwent mandibular advancement. *Orthod Craniofac Res.* 2018;21(1):33–40.

8. Anexos

Anexo I– Hierarquia de estabilidade do tratamento ortodôntico-cirúrgico ¹⁶

Surgical-Orthodontic Treatment: A Hierarchy of Stability



* Short or normal face height only

Anexo II – Aprovação do estudo pela Comissão de Ética da FMUC

Envio parecer CE_Proc. CE-145/2020_Francisco Vale Caixa de entrada x



Comissão Ética - FMUC <comissaoetica@fmed.uc.pt>
para franciscofvale, mim, ines70.francisco ▾

27/11/2020, 12:44 ☆ ↶ ⋮

Exmo. Senhor
Prof. Doutor Francisco José Fernandes do Vale,

Cumpre-nos informar que o projeto de investigação apresentado por V. Exa. com o título **"Recidiva após tratamento ortodôntico cirúrgico"**, foi analisado na reunião da Comissão de Ética da FMUC de 25 de novembro, tendo merecido o parecer que a seguir se transcreve:

"Parecer favorável".

Cordiais cumprimentos.

Helena Craveiro
Universidade de Coimbra • Faculdade de Medicina • STAG – Secretariado Executivo
Pólo das Ciências da Saúde • Unidade Central Azinhaga de Santa Comba, Celas
3000-354 COIMBRA • PORTUGAL
Tel.: +351 239 857 708 (Ext. 542708) | Fax: +351 239 823 236
E-mail: comissaoetica@fmed.uc.pt | www.fmed.uc.pt

...

[Mensagem reduzida] [Ver toda a mensagem](#)

Anexo III – Modelo de Consentimento Informado



FORMULÁRIO DE INFORMAÇÃO E CONSENTIMENTO INFORMADO

TÍTULO DO PROJECTO DE INVESTIGAÇÃO: Recidiva após tratamento ortodóntico cirúrgico

PROTOCOLO Nº

PROMOTOR

INVESTIGADOR COORDENADOR Francisco José Fernandes do Vale

CENTROS DE ESTUDO Instituto de Ortodontia, Departamento de Medicina Dentária da Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra

Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra
Departamento de Cirurgia Maxilo-Facial

INVESTIGADOR PRINCIPAL João Pedro Bugalho de Matos

MORADA Departamento de Medicina Dentária
Av. Bissaya Barreto, Blocos de Celas
3000-075 Coimbra

CONTACTO TELEFÓNICO 960339583

NOME DO DOENTE

(LETRA DE IMPRENSA)



doentes ou outros participantes incluídos e garantir prova pública dessa proteção. Como participante neste estudo beneficiará da vigilância e apoio do seu médico, garantindo assim a sua segurança.

2. PROCEDIMENTOS E CONDUÇÃO DO ESTUDO

2.1. Procedimentos

Serão comparados os exames de diagnóstico (modelos de estudo, ortopantomografia e telerradiografia de perfil da face) recolhidos nas três fases do tratamento ortodóntico: 1) História Clínica (antes da colocação da aparatologia); 2) Remoção da aparatologia; 3) Fase de contenção. A recidiva dentária será avaliada por comparação dos seguintes parâmetros: distância intercanina, distância intermolar, overjet, overbite e profundidade do arco nos modelos de estudo. A recidiva esquelética será avaliada pelas seguintes variáveis cefalométricas: SNA, SNB, ANB, SNPg, ML-NSL, NL-NSL, ML-NL, Gn-tgo-Ar, isa-is, iia-ii, (isa-is)-NA e (iia-ii)-NB. Neste sentido, pedimos a sua autorização para a utilização dessa mesma radiografia para a realização deste estudo retrospectivo.

2.2. Calendário das consultas/ Duração

Não aplicável.

2.3. Tratamento de dados/Randomização

Os dados obtidos neste estudo, serão devidamente tratados para fins científicos, mantendo sempre o anonimato dos indivíduos que nele participaram. O tratamento dos dados estatísticos, far-se-á com a colaboração de especialistas na área de Estatística.

3. RISCOS E POTENCIAIS INCONVENIENTES PARA O DOENTE

O risco de participação neste estudo para o doente é o associado à exposição à radiação aquando da realização da telerradiografia e da ortopantomografia. A realização destes exames complementares de diagnóstico é necessária para o diagnóstico, plano de



É convidado(a) a participar voluntariamente neste estudo porque pode beneficiar de uma monitorização da estabilidade do tratamento ortodóntico cirúrgico realizado. A recidiva esquelética e dentária é considerada a complicação mais comum decorrente do tratamento ortodóntico cirúrgico, sendo a sua etiologia complexa e multifatorial. Neste sentido, o objetivo do presente estudo é avaliar a estabilidade dentária e esquelética, recorrendo a medições dentárias e esqueléticas nos exames de diagnóstico que foram recolhidos ao longo do seu tratamento (modelos de estudo, fotografias, ortopantomografia e telerradiografia de perfil da face). Este procedimento é chamado consentimento informado e descreve a finalidade do estudo, os procedimentos, os possíveis benefícios e riscos. A sua participação poderá contribuir para melhorar o conhecimento relativo aos fatores que influenciam a estabilidade do tratamento ortodóntico cirúrgico.

Receberá uma cópia deste Consentimento Informado para rever e solicitar aconselhamento de familiares e amigos. O investigador principal ou qualquer outro membro da sua equipa irá esclarecer qualquer dúvida que tenha sobre o termo de consentimento, bem como qualquer palavra ou informação que possa não entender.

Após a compreensão do estudo e de não ter qualquer dúvida acerca do mesmo, deverá tomar a decisão de participar ou não. Caso queira participar, ser-lhe-á solicitado que assinie e date este formulário.

Depois da sua assinatura e de um membro da equipa de investigação, ser-lhe-á entregue uma cópia.

Caso não queira participar, não haverá qualquer penalização na prestação dos cuidados de Ortodontia e de Cirurgia Maxilo-Facial que irá receber.

1. INFORMAÇÃO GERAL E OBJETIVOS DO ESTUDO

Este estudo irá decorrer no Instituto de Ortodontia da Área de Medicina Dentária da Faculdade Medicina da Universidade de Coimbra (FMUC) e, tem como objetivo avaliar estabilidade dentária e esquelética, recorrendo a medições dentárias e esqueléticas nos exames de diagnóstico que foram recolhidos ao longo do seu tratamento (modelos de estudo, fotografias, ortopantomografia e telerradiografia de perfil da face).

Este estudo foi aprovado pela Comissão de Ética da Faculdade Medicina da Universidade de Coimbra de modo a garantir a proteção dos direitos, segurança e bem-estar de todos os



tratamento e avaliação da estabilidade do tratamento ortodóntico cirúrgico realizado, não sendo requisitados expressamente para a realização deste estudo.

4. POTENCIAIS BENEFÍCIOS

A sua participação poderá contribuir para melhorar o conhecimento relativo aos fatores que influenciam a estabilidade do tratamento ortodóntico cirúrgico. Este conhecimento permitirá aperfeiçoar o plano de tratamento e melhorar os resultados, o que se traduzirá numa melhoria da qualidade de vida dos doentes.

5. NOVAS INFORMAÇÕES

Será avisado de qualquer informação que possa ser relevante para a sua condição ou que possa influenciar a sua vontade de continuar a participar no estudo.

6. TRATAMENTOS ALTERNATIVOS

Não aplicável.

7. SEGURANÇA

Não é esperado que da sua participação neste estudo, resultem eventuais problemas para a saúde. Dado que, serão tomados todos os procedimentos clínicos usuais numa consulta de diagnóstico ou de rotina, no Instituto de Ortodontia da FMUC. Para além disso, encontra-se sob a cobertura do seguro de saúde existente. No entanto, caso se verifique alguma consequência com repercussões na sua saúde, decorrentes de eventuais procedimentos deste estudo, realizados de acordo com o protocolo, será reembolsado pelas despesas médicas necessárias para as tratar.

8. PARTICIPAÇÃO/ABANDONO VOLUNTÁRIO

É inteiramente livre de aceitar ou recusar participar neste estudo. Pode retirar o seu consentimento em qualquer altura sem qualquer consequência para si, sem necessidade de explicar as razões, sem qualquer penalidade ou perda de benefícios e sem comprometer a sua relação com o médico que lhe propõe a participação neste estudo. É-lhe pedido que, caso assim o deseje, informe o investigador do estudo.

O Investigador do estudo pode decidir terminar a sua participação neste estudo se entender que não é do melhor interesse para a sua saúde continuar nele. A sua participação pode ser também terminada se não estiver a seguir o plano do estudo, por decisão administrativa ou decisão da Comissão de Ética. O médico dentista do estudo notifica-lo-á se surgir uma dessas circunstâncias.

9. CONFIDENCIALIDADE

Os seus registos manter-se-ão confidenciais e anonimizados de acordo com os regulamentos e leis aplicáveis. Se os resultados deste estudo forem publicados a sua identidade manter-se-á confidencial.

Ao assinar este Consentimento Informado autoriza este acesso condicionado e restrito. Pode ainda em qualquer altura exercer o seu direito de acesso à informação. Pode ter também acesso à sua informação médica diretamente ou através do seu médico neste estudo. Tem também o direito de se opor à transmissão de dados que sejam cobertos pela confidencialidade profissional.

Os registos médicos que o identificarem e o formulário de consentimento informado que assinar serão verificados para fins do estudo. A Comissão de Ética responsável pelo estudo pode solicitar o acesso aos seus registos médicos para assegurar-se que o estudo está a ser realizado de acordo com o protocolo.

Confidencialidade e tratamento de dados pessoais

Os dados pessoais dos participantes, incluindo a informação recolhida ou criada como parte do estudo, tais como registos médicos, registos fotográficos ou exames imagiológicos, serão utilizados para fins de investigação científica relacionados com o tratamento da patologia em estudo.

Ao dar o seu consentimento à participação no estudo, a informação a si respeitante, designadamente a informação clínica, será utilizada da seguinte forma:

1. O investigador principal e mesmo da sua equipa recolherão e utilizarão os seus dados pessoais para as finalidades acima descritas.
2. Os dados do estudo serão associados a um código que não o (a) identifica diretamente (e não ao seu nome).

11. CONTACTOS

Se tiver perguntas relativas aos seus direitos como participante deste estudo, deve contactar:

Presidente da Comissão de Ética da FMUC,
Azinhaga de Santa Comba, Celas – 3000-548 Coimbra
Telefone: 239 857 707
e-mail: comissaotetica@fmed.uc.pt

Se tiver questões sobre este estudo deve contactar:

João Pedro Bugalho de Matos
Área de Medicina Dentária, FMUC
Av. Bissaya Barreto, Blocos de Celas
3000-075 Coimbra
Telefone: 239 249 151/152
Email: joao.p.matos97@gmail.com

NÃO ASSINE ESTE FORMULÁRIO DE CONSENTIMENTO INFORMADO A MENOS QUE TENHA TIDO A OPORTUNIDADE DE PERGUNTAR E TER RECEBIDO RESPOSTAS SATISFATÓRIAS A TODAS AS SUAS PERGUNTAS.

CONSENTIMENTO INFORMADO

De acordo com a Declaração de Helsínquia da Associação Médica Mundial e suas atualizações:

1. Declaro ter lido este formulário e aceito de forma voluntária participar neste estudo.
2. Fui devidamente informado(a) da natureza, objetivos, riscos, duração provável do estudo, bem como do que é esperado da minha parte.

3. A sua identidade não será revelada em quaisquer relatórios ou publicações resultantes deste estudo.
4. Todas as pessoas ou entidades com acesso aos seus dados pessoais estão sujeitas a sigilo profissional.
5. Ao dar o seu consentimento para participar no estudo autoriza o promotor ou empresas de monitorização de estudos especificamente contratadas para o efeito e seus colaboradores e/ou autoridades de saúde, a aceder aos dados constantes do seu processo clínico, para conferir a informação recolhida e registada pelos investigadores, designadamente para assegurar o rigor dos dados que lhe dizem respeito e para garantir que o estudo se encontra a ser desenvolvido corretamente e que os dados obtidos são fiáveis.
6. Nos termos da lei, tem o direito de, através de um dos médicos envolvidos no estudo, solicitar o acesso aos dados que lhe digam respeito, bem como de solicitar a retificação dos seus dados de identificação.
7. Tem ainda o direito de retirar este consentimento em qualquer altura através da notificação ao investigador, o que implicará que deixe de participar no estudo. No entanto, os dados recolhidos ou criados como parte do estudo até essa altura que não o(a) identifiquem poderão continuar a ser utilizados para o propósito de estudo, nomeadamente para manter a integridade científica do estudo, e a sua informação médica não será removida do arquivo do estudo.
8. Se não der o seu consentimento, assinando este documento, não poderá participar neste estudo. Se o consentimento agora prestado não for retirado e até que o faça, este será válido e manter-se-á em vigor.

10. COMPENSAÇÃO

Este estudo é da iniciativa dos investigadores, por isso não haverá qualquer compensação financeira para a sua participação bem como para os investigadores e Centro de Estudo.

3. Tive a oportunidade de fazer perguntas sobre o estudo e percebi as respostas e as informações que me foram dadas.

A qualquer momento posso fazer mais perguntas ao médico responsável do estudo. O investigador responsável facultará toda a informação relevante que surja durante o estudo que possa alterar a minha vontade de continuar a participar.

4. Aceito a utilização dos meus dados e compreendo que serão mantidos confidenciais, e abertos a consulta apenas pelos investigadores envolvidos no estudo e entidades reguladoras nos termos previstos na lei.
5. Aceito seguir todas as instruções que me forem dadas durante o estudo. Aceito em colaborar com o médico e informá-lo(a) imediatamente das alterações do meu estado de saúde e bem-estar.
6. Autorizo que os resultados do estudo possam ser utilizados para fins exclusivamente científicos.
7. Aceito que os dados gerados durante o estudo sejam informatizados pelo investigador ou outrem por si designado.
8. Tenho conhecimento que sou livre de desistir do estudo a qualquer momento e que o estudo pode ser interrompido por decisão do investigador ou das autoridades reguladoras.

Nome do Participante: _____

Assinatura : _____ Data: ____/____/____



FMUC FACULDADE DE MEDICINA
UNIVERSIDADE DE COIMBRA

Confirmando que expliquei ao participante e ao seu(s) representante(s) legal acima mencionado a natureza, os objetivos e os potenciais riscos do estudo acima mencionado.

Nome do Investigador: _____

Assinatura : _____ Data: ____/____/____

Anexo IV - Modelos de estudo em T0 (A), T1 (B) e em T2 (C)

