

Américo Fernando Ribeiro Ferraz

DERIVAÇÃO DENTÁRIA MANDIBULAR

Porto

2005

R-1255
Jan. 2006

TM
ter-d

Américo Fernando Ribeiro Ferraz

Derivação Dentária Mandibular

Derivação dentária mandibular após a extracção de prémolares: factores
influentes

Dissertação de candidatura ao grau de Mestre apresentada à

Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto

Porto, 2005

Américo Fernando Ribeiro Ferraz

Licenciado em Medicina Dentária pela Universidade do Porto

Pós-Graduado em Ortodontia pela Universidade do Porto

Disciplina de Ortodontia

Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto

À Lúcia

por acreditar em mim,
pela sua amizade,
pelo seu amor.

Aos meus Filhos, Pedro e Beatriz,
por darem mais sentido à vida.



Aos meus Pais,
que me ensinaram a andar e me mostraram o caminho.

Agradecimentos

Ao Prof. Doutor Afonso Pinhão Ferreira, meu Amigo, meu Mestre e também meu Orientador Científico.

Às clínicas que contribuíram para a constituição da amostra que serviu de base para a elaboração deste trabalho, em especial:

À Dra. Maria Alexandrina Ferreira

Ao Dr. Nelso Reis

Ao Dr. João Cerejeira

Ao Prof. Doutor Jorge Dias Lopes

À Dra. Ana Cristina Santos, pela preciosa supervisão na análise estatística dos dados.

À Dra. Maria Conceição Valente e ao Dr. François Durand pelo apoio prestado na tradução.

Ao Serviço de Ortodontia da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto.

Aos Colegas do IV Curso de Pós-Graduação em Ortodontia, com quem aprendi muito do saber utilizado neste trabalho.

A todos muito obrigado.

“Sometimes doing nothing is doing something”

Margo Reneau

RESUMO

O propósito deste estudo foi quantificar a derivação dentária mandibular, após a extracção de quatro prémolares, e avaliar a influência de determinados factores de diagnóstico sobre essa mesma derivação dentária.

Para esse efeito, elaborou-se uma amostra de 30 indivíduos, com idade média de 13,7 anos, que foram seguidos durante seis meses após a execução das primeiras extracções mandibulares. Nenhum procedimento clínico foi efectuado na arcada mandibular além das extracções referidas. Para quantificar a derivação dentária mandibular, foram executadas as seguintes medições: índice de irregularidade de Little, curva de Spee, distância intercanina, distância intermolar, profundidade da arcada e os espaços das extracções mandibulares direito e esquerdo. Estas medidas foram feitas sobre modelos em gesso executados em três tempos distintos: início do tratamento, três meses e seis meses após as extracções mandibulares.

Os resultados do estudo indicam que a maioria das modificações ocorreram nos três primeiros meses após extracção (cerca de 75%) e que todas as medidas tomadas sofreram alterações significativas durante o período de observação, com excepção da distância intermolar. O índice de irregularidade diminuiu em média cerca de 60% e os espaços das extracções aproximadamente 50%. A curva de Spee e a distância intercanina aumentaram ligeiramente e a profundidade de arcada diminuiu.

Dos factores estudados, o sexo, o tipo facial e a sobremordida vertical incisiva não revelaram ter influência significativa em nenhuma das medidas estudadas. Nos grupos de extracção mais precoce da musculatura facial tensa, dos ventiladores predominantemente orais e da extracção do primeiro prémolar, estes factores mostraram influência significativa ($p < 0,05$) em algumas medidas, no sentido do aumento da derivação dentária. O grupo com Classe I revelou maior perda da profundidade da arcada. A sobremordida horizontal incisiva normal apresentou valores significativos para a curva de Spee, ainda que este resultado deva ser encarado com reservas, uma vez que se baseia apenas em quatro indivíduos, ou seja 13% da amostra ($n=30$).

SUMMARY

The purpose of this research was to measure the mandibular dental drift after the extraction of four premolars and to evaluate the influence of factors of diagnosis on this same dental deviation.

Thus, a sample of 30 individuals, whose average age was 13,7, was made and observed for six months after the first mandibular extractions. Except for the extractions, no other clinical procedure was done on the lower arch. To quantify the mandibular dental drift, the following measures were taken: irregularity index, curve of Spee, intercanine width, intermolar width, arch depth and the right and left mandibular extractions sites. These measures were based on dental casts which were taken in three distinct periods: the beginning of the treatment, three months and six months after the mandibular extractions.

The results of this research indicate that the majority of the changes occurred in the first three months after the extractions (around 75%) and they all suffered significant changes during the observation period, except for the intermolar width. The irregularity index decrease around 60% and the extractions sites around 50%. The curve of Spee and the intercanine width have slightly increased and the depth of the arch decreased.

The studied factors, sex, facial type and the incisive overbite did not seem to influence significantly the studied measures. The premature extraction groups of the tense facial musculature, of the predominant oral breathing and of the extraction of the first premolar have shown a significant ($p < 0,05$) influence in some measures namely in the increase of the dental deviation. The Class I group has revealed a higher loss in the arch depth. The normal incisive overjet revealed important data for the curve of Spee. However, this result must be faced carefully since it is based only on four individuals, that is, 13% of the sample ($n=30$).

RESUMÉ

Le but de cette étude a été de quantifier la dérive dentaire au niveau de la mandibule, après extraction de quatre premières prémolaires, afin d'évaluer l'influence de certains facteurs de diagnostic sur celle-ci.

Pour cela, un échantillon de 30 sujets, de 13,7 ans d'âge moyen, a été suivi pendant six mois dès le moment d'extraction des prémolaires mandibulaires. A l'exception de celles-ci, aucun autre procédé thérapeutique n'a été effectué à l'arcade mandibulaire. Pour quantifier la dérive dentaire mandibulaire, les mesures suivantes ont été prises: index irrégularité de Little, courbe de Spee, distance intercanine, distance intermolaire, profondeur de l'arcade et espaces d'extraction mandibulaire droit et gauche. Ces mesures ont été prises sur des modèles en plâtre à trois moments distincts: début de traitement, trois mois et six mois après extractions mandibulaires.

Les résultats obtenus indiquent que la majorité des modifications, environ 75%, ont eu lieu au cours des trois premiers mois après extractions, où des changements significatifs ont été observés sur toutes les mesures, à l'exception de la distance intermolaire. L'index irrégularité a diminué en moyenne de 60 % et les espaces d'extractions de 50 %, la courbe de Spee et la distance intercanine ont légèrement augmenté tandis que la profondeur de l'arcade a diminué.

Le sexe, le type facial et le surplomb incisif vertical ont démontré n'avoir aucune influence significative sur les mesures en étude. Les groupes d'extraction plus précoce, de musculature faciale en tension, de respirateurs buccaux et d'extraction des premières prémolaires ont montré une influence significative ($p < 0,05$) sur certaines mesures, dans le sens d'une augmentation de la dérive dentaire. Le groupe de Classe I a révélé une plus grande diminution de la profondeur de l'arcade. Le surplomb incisif horizontal normal a eu des valeurs significatives pour la courbe de Spee, mais ce résultat doit être pris sous réserve étant donné qu'il a été obtenu à partir de quatre sujets, c'est à dire 13 % de l'échantillon. ($n=30$).

RESÚMEN

La intención de este estudio fue cuantificar la derivación dentaria mandibular, después de la extracción de cuatro premolares, y investigar la influencia de factores de diagnóstico en esta misma derivación dental.

Para este efecto, se recogió una muestra de 30 individuos, con edad media de 13,7 años, que habían sido seguidos durante seis meses después de la ejecución de las primeras extracciones mandibulares. Ningún procedimiento clínico fue efectuado en el arco mandibular, a no ser las extracciones. Para cuantificar la derivación dental de la mandíbula, fueron ejecutadas las siguientes medidas: el índice de la irregularidad de Little, la curva de Spee, la distancia intercanina, la distancia intermolar, la profundidad del arco y los espacios de las extracciones mandibulares a la derecha y a la izquierda. Estas medidas, habían sido hechas en modelos de yeso en tres momentos distintos: inicio del tratamiento, tres meses y seis meses después de las extracciones mandibulares.

Los resultados del estudio indican que la mayoría de las modificaciones sucedieron en los tres primeros meses, después de las extracciones (cerca de 75%), y todas las medidas registradas sufrieron alteraciones significativas durante el período de observación, excepto la distancia intermolar. El índice de la irregularidad disminuyó, en media, cerca de 60% y los espacios de las extracciones aproximadamente 50%. La curva de Spee y la distancia intercanina aumentaron ligeramente, y la profundidad del arco disminuyó.

De los factores estudiados, el sexo, el tipo de cara y la sobremordida vertical no demostraron influencia significativa en ningunas de las medidas ejecutadas. En los grupos de extracción precoz, musculatura facial tensa, respiradores predominante bucales y de extracción de primer premolar, demostraron influencia significativa ($p < 0,05$) en algunas medidas, para el aumento de la derivación dental. El grupo de Clase I mostró mayor pérdida de la profundidad del arco. El resalte incisivo presentó valores significativos para la curva de Spee, sin embargo, este resultado debe ser visto con reservas, una vez que solamente se estudió en cuatro individuos, o sea 13% de la muestra ($n=30$).

PALAVRAS-CHAVE:

Derivação dentária; Mandíbula; Extracções; Modelos em gesso, Musculatura facial; Ventilação Oral; Tipo facial, Má-oclusão; Índice de irregularidade; Curva de Spee.

KEYWORDS:

Physiological drift; Driftodontics; Mandible; Extraction therapy; Dental casts; Facial musculature; Mouth breathing; Facial type; Malocclusion; Irregularity index ;Curve of Spee.

ÍNDICE

Resumo	VIII
Summary	IX
Résumé	X
Resúmen	XI
Palavras-chave	XII
Índice	XIII
Lista de figuras	XV
Lista de tabelas	XVIII
Índice de anexos	XX
Glossário	XXI
Lista de siglas e abreviaturas	XXII
Capítulo I – Introdução	1
Objectivos do trabalho	1
Derivação dentária na literatura	7
Por que acontece a derivação dentária?	12
As variáveis independentes	17

Capítulo II – Material e Métodos	36
Introdução	36
A amostra	38
Considerações éticas	41
Metodologia	42
Aferição da metodologia clínica	57
Análise do erro	58
Análise estatística	61
Capítulo III – Resultados	62
Avaliação da concordância inter-observador do método de medição seleccionado	62
Avaliação dos resultados aos três e seis meses	69
Avaliação do factor sexo	70
Avaliação dos grupos etários	71
Avaliação das variáveis dependentes	72
Avaliação das variáveis independentes	75
Avaliação da influência do dente extraído	82
Capítulo IV – Discussão	83
Linhas de orientação clínica para derivação dentária mandibular	91
Capítulo V – Conclusões	93
Bibliografia	95
Anexos	102

LISTA DE FIGURAS

Figura	Descrição	Página
1	Distribuição da amostra por sexo e por grupos	39
2	Idades médias da mostra	39
3	Distribuição da amostra pelas cinco clínicas.	40
4	Paciente com musculatura facial em função tensa.	43
5	Modelos em gesso preparados para as medições.	46
6	Distâncias horizontais medidas	50
7	A soma das cinco distâncias medidas entre os contactos anatómicos adjacentes representa o índice de irregularidade	50
8	Curva de Spee	50
9	Paquímetro digital Mitutoyo 6''	51
10	Medição da profundidade da arcada.	52
11	As cinco medidas angulares necessárias para determinação do tipo facial segundo Ricketts	56
12	Concordância inter-observador para o índice de irregularidade	62

13	Concordância inter-observador para a Curva de Spee	63
14	Concordância inter-observador para a distância inter-canina	64
15	Concordância inter-observador para a distância inter-molar	65
16	Concordância inter-observador para a profundidade da arcada	66
17	Concordância inter-observador para a medida no local de extracção do 4º quadrante	67
18	Concordância inter-observador para a medida no local de extracção do 3º quadrante	68
19	Amostra nº 14. As diferenças observadas entre os tempos três meses e seis meses são pouco significativas	69
20	Distribuição do Índice irregularidade inicial (Ii), aos três meses (I3) e aos seis meses	72
21	Comparação entre o Índice de Irregularidade inicial e sua autocorreção	72
22	Amostra nº 11. Observar as diminuições do apinhamento e dos espaços das extracções.	73

23	Diminuição do espaço de extracção no 3º (Pm3) e no 4º quadrante (Pm4)	73
24	Mudanças médias obtidas aos três e seis meses	74
25	Distribuição da amostra (n=30) de acordo com o tipo musculatura facial em repouso	75
26	Diminuição média do índice de irregularidade nos indivíduos com ventilação normal(N) e predominantemente bucal(B)	76
27	Distribuição da amostra (n=30) pelo tipo de má- oclusão	79
28	Amostras nº 1 e 8. De cima para baixo, modelos iniciais e aos três e seis meses, após as extracções	82

LISTA DE TABELAS

Tabela	Descrição	Página
1	Pontos marcados nos modelos de gesso	48
2	Valores do Vert	56
3	Diferenças das médias das medições aos três e seis meses	69
4	Diferenças das médias das medições aos três e seis meses de acordo com o sexo	70
5	Diferenças das médias das medições aos três e seis meses de acordo com o grupo etário	71
6	Diferenças das médias das medições aos três e seis meses de acordo com a musculatura facial	76
7	Diferenças das médias das medições aos três e seis meses de acordo com o tipo de ventilação	77
8	Diferenças das médias das medições aos três e seis meses de acordo com o tipo facial	78
9	Diferenças das médias das medições aos três e seis meses de acordo com o tipo de má-oclusão	79
10	Diferenças das médias das medições aos três e seis meses de acordo com a sobremordida vertical incisiva	80

11	Diferenças das médias das medições aos três e seis meses de acordo com a sobremordida horizontal incisiva	81
12	Análise da influência do dente extraído (zero aos seis meses)	82

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo	Conteúdo	Página
1	Ficha de recolha da amostra	102
2	Recolha de dados do diagnóstico	103
3	Consentimento informado para pacientes menores	104
4	Consentimento informado para pacientes adultos	105
5	Exame ortodôntico	106
6	Protocolo de medição das amostras	110
7	Pontos cefalométricos para determinação do tipo facial de Ricketts	112
8	Planos e eixos cefalométricos necessários para determinação do tipo facial de Ricketts	114

GLOSSÁRIO*

Derivação dentária – DD: movimento espontâneo dos dentes sem aplicação directa de forças ortodônticas.

Sobremordida horizontal incisiva – SH: é a distância, em milímetros, entre a face vestibular do incisivo central superior mais protruído e a face vestibular do bordo incisal do incisivo central inferior mais protruído, habitualmente medida paralelamente ao plano oclusal; denomina-se sobremordida horizontal incisiva, ou “overjet”.

Sobremordida vertical incisiva – SV: é a distância medida perpendicularmente ao plano oclusal, entre os bordos dos incisivos centrais superior e inferior, mais extruídos; denomina-se sobremordida vertical, ou *overbite*.

A desarmonia dento-maxilar – DDM: é a diferença entre o espaço disponível na arcada dentária e o espaço necessário para alinhar os dentes nessa mesma arcada.

Curva de Spee - curva projectada no plano sagital que passa pelas cúspides e bordos incisais dos dentes mandibulares.

Plano oclusal mandibular – plano imaginário tangente às cúspides oclusais dos dentes posteriores inferiores e pontas incisais dos dentes anteriores inferiores.

Erupção dentária completa - momento em que o dente atinge a sua posição funcional no plano oclusal.

Ancoragem – resistência a movimentos dentários indesejáveis.

* Daskalogiannakis, J. *Glossary of Orthodontic Terms*. Berlin: Quintessence Publishing, 2000.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

DD – derivação dentária.

SO-FMDUP – Serviço de Ortodontia da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto.

VERT – coeficiente de variação utilizado para cálculo do biótipo facial de Ricketts.

SH - sobremordida horizontal.

DDM - desarmonia dento-maxilar.

SV - sobremordida vertical.

IC - distância intercanina.

IM - distância intermolar.

Ii - índice de irregularidade.

n – tamanho da amostra.

p – probabilidade.

CAPÍTULO I

INTRODUÇÃO

Objectivos do trabalho

A ortodontia é reconhecida como especialidade desde o início do século XX, considerando-se que teve início como especialidade no âmbito da Medicina Dentária em 1900¹. De facto, foi neste ano que se fundou a Escola de Angle e, no ano seguinte, a Associação Americana de Ortodontia, tendo-se assumido desde então, que a ortodontia não deveria limitar-se a ser a arte de colocar os dentes alinhados mas, que deveria, ainda, posicioná-los numa oclusão normal.

O século XX foi uma época de grandes avanços em vários domínios, e a ortodontia não foi excepção. Embora a prática ortodôntica seja vista como uma arte, têm sido dados passos importantes no sentido dos resultados do tratamento ortodôntico serem de alta qualidade e cada vez mais previsíveis.

De acordo com R. Roth, aceita-se actualmente que o tratamento ortodôntico deva ter objectivos com a seguinte prioridade: estética facial, estética dentária, oclusão funcional, saúde periodontal e estabilidade dos resultados². Daqui se infere que os conceitos iniciais de Angle estão há muito ultrapassados. Com a evolução da especialidade, não é já suficiente ter os dentes correctamente colocados de acordo com as seis chaves de oclusão Andrews³, já que o papel o papel desempenhado pela estética facial se tornou preponderante. Na verdade, nas decisões terapêuticas de hoje analisam-se os casos de fora para dentro, isto é, o tratamento é planeado em função da estética facial.

Não só os ortodontistas se tornaram mais exigentes com os seus tratamentos, mas também os pacientes, cada vez mais informados através dos múltiplos meios actualmente disponíveis, exigem dos profissionais não só resultados finais com uma qualidade excelente, desejando saber mesmo antes

do início do tratamento como e quando irão acontecer as várias fases da sua correcção.

Esta exigência de todos os intervenientes no processo ortodôntico tem uma influência determinante nas opções terapêuticas do clínico, confrontado com grande diversidade de meios técnicos que estão actualmente disponíveis e que se alargam e aperfeiçoam permanentemente.

A derivação dentária, tema de estudo deste trabalho, é uma das opções técnicas que o ortodontista poderá integrar nos tratamentos ortodônticos.

A designação “derivação dentária” tem origem na tradução do termo da língua inglesa “*drift*”. Na pesquisa efectuada, não encontramos um termo já consensual para o Português, sendo “espaço de derivação” outra designação possível. É de salientar que a última edição do glossário em língua francesa editado pela Sociedade Francesa de Ortopedia Dento-facial não faz qualquer referência ao termo derivação dentária.

Entende-se por “derivação dentária” o movimento espontâneo dos dentes sem aplicação directa de forças ortodônticas⁴.

Ainda poderemos diferenciar derivação dentária distal e mesial.

A derivação distal (“*distal drift*”) será a tendência ocasional dos dentes mesiais a um espaço edêntulo para se movimentarem em direcção distal ou o movimento espontâneo dos dentes para trás, associado à perda dos dentes adjacentes posteriores (ex: a derivação distal dos prémolares após distalização molar)⁴.

Já a derivação dentária mesial (“*mesial drift*”), ou migração mesial, é um termo que designa qualquer fenómeno natural em que os dentes posteriores têm tendência contínua a movimentar-se em direcção mesial, para compensar o desgaste interproximal ou a tendência dos dentes distais a uma zona edêntula se movimentarem em direcção mesial⁴.

A derivação dentária (DD) mandibular, tal como foi objecto de estudo neste trabalho, é a tendência dos dentes distais e mesiais ao espaço de extracção, por motivos ortodônticos na mandíbula, se movimentarem em direcção a esse mesmo espaço.

A derivação dentária pode ser encarada como mais uma arma terapêutica ao serviço do ortodontista, como foi proposto pela primeira vez por Bourdet⁵.

Ao optar pela DD o clínico pode obter algumas vantagens, como sejam^{6, 7, 8}:

- a correcção espontânea do apinhamento existente. Na verdade, é uma verificação clínica que, após a execução de extracções dos prémolares inferiores, e sem a colocação de qualquer dispositivo, os dentes inferiores anteriores ao prémolar extraído tendem a deslizar para distal e os dentes posteriores para mesial, embora estes últimos mais lentamente⁹;
- o encurtamento do período com aparelhos ortodônticos. O adiamento da colocação total ou parcial dos dispositivos ortodônticos aumenta o conforto e a consequente aceitação do tratamento por parte do paciente, e reduz o risco¹⁰:
 1. de reabsorção radicular;
 2. de descalcificação dentária;
 3. da patologia dos tecidos gengivais;
 4. de traumatismo dos tecidos moles (gengiva e mucosa bucal);
 5. de reacções pulpares;
 6. de reacções alérgicas (níquel);
- uma melhor estabilidade final do tratamento¹¹;
- obtenção de uma melhor oclusão;
- o aumento do suporte dentoalveolar^{12, 13};
- simplificação da mecanoterapia e redução do tempo de tratamento¹⁴.

Sendo um meio terapêutico com vantagens evidentes, será muito utilizado pelos clínicos?

Esta questão continua, até ao momento, sem resposta. A pesquisa exaustiva nas mais eminentes publicações ortodônticas foi infrutífera no que se refere à existência de qualquer estatística sobre a sua utilização.

Mesmo no que concerne ao uso em casos clínicos apresentados, só encontrámos um acérrimo defensor da DD, o Dr. "Wick" Alexander. No seu livro intitulado "A Disciplina de Alexander, Filosofia e Conceitos Contemporâneos"⁶ explica o que denominou como a filosofia do "*driftodontics*" (ou DD): "num caso de extracções, o apinhamento antero-inferior tem tendência a autocorrigir-se nos primeiros meses de tratamento". Conclui ainda que o tratamento é completado aproximadamente ao mesmo tempo em ambas as arcadas, embora só coloque o aparelho com *brackets* na arcada inferior em média, seis meses depois de colocado na arcada superior, nos casos apresentados na referida publicação. Contempla contudo uma excepção, no tratamento das Classe III com extracções, em que o aparelho é colocado logo desde do início do tratamento.

Por quê tão poucos defensores, pelo menos declarados, da DD?

Após alguma reflexão, pensamos que a explicação pode ser encontrada no receio da sua utilização, isto é, embora sendo uma opção terapêutica com vantagens importantes, não há contudo certezas quanto aos resultados obtidos. A maioria dos dados que temos são, na realidade, fruto da prática clínica e não de estudos científicos devidamente fundamentados.

É exactamente nesta incerteza que se centra o objectivo do trabalho, dar um contributo para uma melhor compreensão e rigor na utilização deste meio terapêutico. Pretendeu-se que o ortodontista, através dos dados de diagnóstico que habitualmente obtém, seja capaz de prever o que vai acontecer ao espaço ganho com as extracções dentárias que decidiu executar, se optar por incluir no tratamento ortodôntico a derivação dentária.

Para atingir esse objectivo foi feita a quantificação da DD, por um período de seis meses após o início do tratamento e, ao mesmo tempo, analisou-se a possível influência de determinadas variáveis na DD. O tempo de seis meses corresponde ao período médio, sugerido por Alexander, entre a colocação do aparelho maxilar, logo no início do tratamento, e a colocação do aparelho mandibular⁶.

As variáveis independentes que nos propusemos considerar são as seguintes:

- factores funcionais: a musculatura facial em função, a postura, o volume e o freio da língua, e a ventilação oral;
- factores estruturais: o tipo facial;
- factores dentários: o tipo de má-oclusão, a sobremordida vertical incisiva, a sobremordida horizontal incisiva e o grau de apinhamento.

Tal como já foi referido, pretendeu-se dar a este estudo uma importância essencialmente clínica. Desta forma, todas as variáveis em causa fazem parte dos dados habituais que são obtidos para o diagnóstico do tratamento ortodôntico na nossa prática clínica habitual, esperando assim que, sem grande esforço adicional, seja possível optar, de uma forma mais consciente, pela DD enquanto meio terapêutico.

Outra razão por que escolhemos estas variáveis foi pela sua importância em termos de decisão terapêutica. Durante a elaboração do diagnóstico e plano de tratamento ortodôntico, estas variáveis constituem factores que, com maior ou menor peso, terão de ser levados em consideração e, por isso, são sempre referidos nos diversos manuais de ortodontia^{15, 16, 17}.

Embora cada um dos factores seleccionados pelo autor tenha sido tratado, por uma questão metodológica, de uma forma independente, não podemos, na prática, encará-los como tal. Tome-se como exemplo, o caso de um paciente típico com a ventilação predominantemente bucal. A esta situação habitualmente está associada uma falta de competência e hipotonicidade

labiais, língua em posição baixa, presença de deglutição atípica e tendência para um crescimento vertical mais acentuado¹⁸, acrescendo o facto de a relação entre os vários factores não ser linear. Ainda no universo do exemplo do ventilador predominantemente bucal, um estudo realizado em indivíduos dolicofacias (isto é, que tiveram um crescimento no sentido vertical mais acentuado) demonstrou que a maioria não respirava pela boca, no entanto, o número de indivíduos com obstrução nasal é maior que na população normal¹⁹.

A derivação dentária na literatura

A primeira referência que encontramos sobre este tema foi feita em 1957 por Bourdet⁵, que reconheceu a existência de potenciais benefícios em não se proceder à colocação imediata dos dispositivos ortodônticos após as extracções.

Os primeiros estudos que a seguir irão ser referenciados, e dos quais podemos extrapolar algumas conclusões para o desenvolvimento deste trabalho, debruçam-se sobre extracções seriadas. Como veremos mais adiante, as extracções seriadas e a derivação dentária aparecem associadas como sendo opções de tratamento alternativas^{14, 20}.

Num artigo publicado em 1965, Frederick Norman²¹ não aconselha a execução de extracções seriadas nos casos de sobremordida vertical (SV) aumentada, pois observou um aumento da SV após a aplicação deste procedimento. E afirma ainda que este aumento da sobremordida é devido a uma constrição na área do canino, que provoca a inclinação lingual dos incisivos e consequente aumento da SV. A opção pela extracção do segundo prémolar, ou primeiro molar em detrimento do primeiro prémolar, ajudaria a ultrapassar este problema

Em 1969, Weber²² quantificou as alterações que ocorrem após enucleação dos prémolares. O período de observação foi de 2,5 anos e a idade média da amostra era de 12,2 anos no final do estudo. O fechamento quase total do espaço, que corresponde a 5,8 mm para os casos de enucleação do segundo prémolar inferior, e a 5,9 mm para o caso dos primeiros prémolares, foi uma das conclusões deste trabalho. Em relação à forma como o fechamento foi conseguido, o autor refere que à enucleação do primeiro prémolar inferior o molar movimenta-se para mesial um terço do total do espaço de fechamento e os outros dois terços são da responsabilidade do movimento distal do canino. Nos casos de enucleação do segundo prémolar a relação altera-se, ao

movimento do molar cabem dois quintos e aos caninos os restantes três quintos.

Glauser²³, num estudo apresentado em 1973, confirma os valores da investigação de Weber²², ao afirmar que cerca de 76% do espaço de extracção é ocupado pelo canino e acrescenta que o incisivo inferior inclina-se 5,8° para lingual, em torno do seu centro de resistência, ao fim de 40 meses tratamento.

Em 1975, encontramos o primeiro trabalho cujo tema principal é a derivação dentária. Thomas D. Creekmore¹⁴ faz a descrição sumária de oito casos tratados com derivação dentária em ambos os maxilares, constituindo o primeiro trabalho que encontrámos publicado directamente sobre o tema desta dissertação. De acordo com este autor, a derivação dentária é uma opção de tratamento que substitui as extracções seriadas em alguns casos e com algumas vantagens. As extracções seriadas estariam restringidas às maloclusões Classe I com discrepâncias dentomaxilares. Nos casos das maloclusões Classe II, as extracções seriadas provocariam um aumento indesejável da sobremordidas vertical e horizontal incisivas. A derivação dentária retarda a execução de extracções, elimina as desvantagens destas e ganha os benefícios da autocorreção. A redução de tempo de tratamento e do tempo no consultório, arcos iniciais e mecânica mais simples, são alguns dos benefícios apontados. A derivação dentária deve ser executada no momento em que os dentes erupcionam, pois têm tendência para diminuir na dentição permanente madura.

Kinne, citado por Papandreas et al⁹, observa que durante a DD a distância intermolar aumenta 0,6 mm/ano e a profundidade da arcada cerca de 1,65 mm/ano.

Em 1976, Joondeph²⁴ apresenta um estudo em que os casos analisadosos demonstram movimentos semelhantes aos de Weber²² e Glauser²³. Este investigador recomenda a extracção do segundo prémolar inferior como forma de manter a posição anteroposterior incisiva, de diminuir o

impacto do tratamento no perfil facial e de conseguir o fechamento de espaço de extracção à custa, fundamentalmente, da mesialização do molar.

Robertson, Cavina e Moss²⁵, em 1979, afirmam que 91% do espaço de extracção do primeiro prémolar é ocupado pelo movimento do molar em direcção mesial, contrariando os resultados de estudos anteriores.

Em 1982, Thomas D. Creekmore²⁶ expõe os resultados de um estudo baseado em seis casos tratados na sua clínica privada. Neste artigo, mantendo uma posição semelhante à do artigo de 1975, defende a aplicação da DD em detrimento das extracções seriadas e chega às seguintes conclusões:

- o crescimento diferencial da maxila e da mandíbula influencia a DD;
- os dentes anteriores movem-se cerca de duas vezes mais rapidamente que os posteriores, em direcção ao local de extracção do primeiro prémolar, concordando com os trabalhos de Weber, Glauser e Joondeph;
- o comprimento da arcada mandibular reduz-se à custa do movimento mesial dos molares e lingual dos incisivos, como foi demonstrado por Glauser. Na maxila, os incisivos habitualmente não derivam para lingual;
- não há vantagem nas extracções precoces do prémolares, pois os movimento obtidos com uma extracção mais tardia são aproximadamente os mesmos;
- o movimento mesial dos molares, após extracção dos primeiros ou segundos prémolares, é menor do que quando se antecipa a colocação dos aparelhos ortodônticos na dentição permanente.

Num artigo de 1982 intitulado “Mudanças espontâneas na arcada mandibular após extracção do primeiro prémolar”, Rolf Berg e Urs Gebauer²⁰ apresentam um estudo efectuado durante 6 meses, sobre 21 casos com apinhamento severo no segmento anterior da mandibular. Os resultados obtidos foram uma média de 50% de redução do espaço de extracção, sendo

cerca de 80% dessa redução à custa da derivação distal do canino. Em alguns casos observaram rotações dos caninos e segundos pré-molares, não relacionadas com as posições iniciais, e para as quais não encontraram explicação. A distância intercanina também aumentou na maioria dos casos. Como conclusão, os autores advogam a utilização da derivação dentária como opção terapêutica, mas com algumas cautelas, em virtude da variação individual, e recomendam uma selecção rigorosa dos casos e uma vigilância cuidadosa após a execução das extracções. Referem ainda que os casos expostos provavelmente seriam tratados com extracções seriadas se o paciente tivesse sido observado em idade mais precoce, e que uma das desvantagens da DD é a atrofia do local extracção.

Para Stephens²⁷ (1983), a maior parte do fechamento espontâneo do espaço de extracção ocorre nos primeiros seis meses.

Em 1993, é publicado na conceituada revista *The Angle Orthodontist* o resultado de um estudo retrospectivo⁹, no qual é quantificada de um forma detalhada a DD. Foram constituídos dois grupos, um com idade média de 10,4 anos, o outro com idade média de 14,2 anos, que foram seguidos respectivamente durante 2,5 anos e 0,8 anos, após as extracções. Na mandíbula apenas foram executadas as extracções dos dois primeiros pré-molares. Os pacientes foram avaliados através de modelos de estudo e de telerradiografias em incidência lateral. Os resultados mostraram influências não significativas entre os dois grupos no movimentos dos molares, que se movimentaram para mesial ao nível do apex 0,6 mm/ano e ao nível da cúspide 1,2 mm/ano. Por outro lado houve diferenças significativas ao nível dos incisivos. No grupo mais precoce o incisivo sofreu um movimento para lingual ao nível incisal de 0,39 mm/ano e no outro grupo de 2,53 mm/ano. Outras medidas que revelaram alterações significativas entre grupos foram a inclinação do incisivo inferior, o índice de irregularidade, a profundidade da arcada, a sobremordida vertical e a distância intercanina, tendo todas estas medidas registado menores alterações no grupo de extracção precoce, ao contrário da distância intermolar, que aumentou mais no grupo de extracção tardia.

Ainda em 1993, Hassanali e Amwayi²⁸ publicam um estudo no qual analisam o efeito da extracção tradicional de um incisivo central inferior permanente nas tribos Maasai. As idades da amostra situavam-se entre os 12 e 15 anos. O espaço de extracção reduziu-se de 11,7 mm para 6,3 mm, e as distâncias intermolar e intercanina diminuíram no grupo de extracção, comparativamente com o grupo de não extracção. Segundo estes autores, a extensão da redução está dependente da derivação mesial dos incisivos laterais, do crescimento e da influência dos tecidos moles. A posição da língua e as relações oclusais podem manter constante a distância intermolar. Verificaram também a inexistência de qualquer efeito nas dimensões da arcada maxilar, causado pela extracção do incisivo.

Battagel e Ryan²⁹, em 1998, apresentaram um estudo em que descrevem as mudanças espontâneas que ocorrem na arcada mandibular durante o tratamento da arcada maxilar, com distalização dos sectores posteriores superiores seguida de uma mecânica *edgewise*. A amostra foi dividida em dois grupos, num deles os segundos molares inferiores foram extraídos e no outro não. Sobre os modelos em gesso mandibulares foram executadas as seguintes medidas: distância intercanina, distância intermolar, comprimento da arcada, perímetro da arcada e apinhamento. Os modelos foram examinados no início do tratamento, após a distalização dos segmentos posteriores e no final do tratamento. No grupo de extracção, após a distalização, houve um aumento das dimensões da arcada inferior e diminuição do apinhamento. Para o mesmo período, no grupo da não extracção, o comprimento e o perímetro da arcada diminuiriam, as distâncias intercanina e intermolar aumentaram e o apinhamento praticamente não se alterou. No final de dois anos de tratamento os autores concluíram que o apinhamento diminuiu um pouco no grupo de não extracção, mas apenas são registadas alterações significativas no comprimento e perímetro da arcada, no sentido do aumento para o grupo de extracção. A distância intermolar aumentou durante a distalização nos dois grupos. Neste estudo destaca-se a homogeneidade da amostra, que permitiu observar o efeito da terapia aplicada no maxilar superior.

Por que acontece a derivação dentária?

Apesar de não termos encontrado qualquer tipo de estudo sobre as causas da DD, podemos extrapolar algumas conclusões de estudos feitos em outras áreas.

A derivação dentária mesial está largamente estudada^{30, 31, 32, 33, 34, 35} e documentada uma vez que está relacionada com o aparecimento do chamado apinhamento tardio.

Um dos estudos publicados³⁰, que inclui uma amostra de 53 indivíduos não tratados ortodonticamente, revela que o perímetro da arcada maxilar entre os 17 e 48 anos diminui $1,8 \pm 1,2$ mm nos homens e $2,0 \pm 1,2$ mm nas mulheres no maxilar superior. Na mandíbula, para o mesmo período, diminui mais significativamente nos homens ($2,4 \pm 1,2$) do que nas mulheres ($1,7 \pm 1,3$ mm)³⁰. Esta diminuição é compensada pela derivação dentária mesial.

Os factores que podem influenciar a migração dentária mesial são diversos, e podem variar de indivíduo para indivíduo. De entre alguns dos factores já investigados podemos salientar o crescimento mandibular tardio, a estrutura esquelética e padrão de crescimento, a maturação dos tecidos moles, as forças periodontais, a estrutura dentária, os factores oclusais e as alterações do tecido conectivo³².

O crescimento mandibular tardio

Richardson³² cita vários estudos que sugerem que a mandíbula cresce em direcção anterior mais do que a maxilar e que o correspondente osso basal mandibular cresce mais do que o osso alveolar. Em virtude dos incisivos mandibulares não estarem livres para se movimentarem para a frente, pois estão envolvidos pela arcada superior, terão que permanecer retroinclinados e, como consequência, apinhados.

A estrutura esquelética e padrão de crescimento

Meng et al, citados por Richardson³², associaram o aumento do apinhamento com os valores mais elevados do ângulo mandibular da sobremordida vertical e da sobremordida horizontal.

Bjork refere que, das rotações extremas da mandíbula, quer em sentido anterior, quer em sentido posterior, pode resultar num aumento do apinhamento anterior.

Outros estudos^{36, 37, 38} demonstram ainda que não existe relação entre o apinhamento e os parâmetros cefalométricos.

A influência do padrão de crescimento sobre o apinhamento mandibular tardio e está estabelecida, embora, ainda seja uma relação pouco clara devido à sua natureza multifactorial³².

A maturação dos tecidos moles

Woodside et al., citados por Richardson³², demonstram que as crianças com ventilação oral, quando comparadas com o grupo de controlo, possuem os incisivos inferiores mais retroinclinados e apinhados,.

Bench³⁹ num estudo sobre o crescimento das vértebras cervicais, osso hioide e língua em relação com a face e dentição, demonstrou que a língua desce com a idade, concluindo que esta descida pode explicar o apinhamento mandibular tardio.

Os adolescentes com incompetência labial esforçam-se por manter os lábios juntos, o que implica aumento da pressão muscular perioral com as consequentes alterações dentárias³².

As estruturas dento-alveolares respondem às pressões com origem nos tecidos moles sendo as posições dentárias influenciadas pelo equilíbrio entre os músculos dos lábios, das bochechas e os da língua. Concluimos, assim, que as alterações ocorridas nos tecidos moles produzem também alterações na posição dos dentes.

As forças periodontais

Como já foi definido, a derivação dentária também se pode referir ao movimento espontâneo dos dentes associado sobretudo à distalização dos dentes adjacentes, como acontece por exemplo com a utilização do aparelho de Pendulum para distalização dos molares superiores. A explicação clássica para este fenómeno encontra-se nas fibras transeptais⁴⁰. Estas fibras, de natureza elástica, estão localizadas na gengiva (supra crestais) e possuem uma capacidade de renovação muito lenta¹⁵.

O papel destas fibras, no caso da DD, é notório. A sua acção implica que a movimentação do dente imediatamente mesial ao espaço edêntulo arraste consigo os restantes dentes contíguos.

A importância das fibras transeptais foi demonstrada em estudos experimentais. A destruição do sistema de fibras transeptais à volta dos dentes provoca uma DD mais lenta no sentido horizontal e vertical, em comparação com os dentes com fibras transeptais intactas⁴¹. Experiências em ratos também concluem que os dentes em que é executada uma fibrotomia gengival se movem mais rapidamente⁴².

As fibras transeptais são também responsáveis por manter os dentes juntos. Southard et al., citados por Richardson³², encontraram uma correlação significativa entre a força interproximal e o desalinhamento mandibular anterior.

As forças periodontais por si só não serão responsáveis pelo apinhamento mandibular tardio, mas, em combinação com outros factores, poderão contribuir para acelerar o processo³².

A estrutura dentária

A estrutura dentária tem um papel muito reduzido no aparecimento do apinhamento mandibular tardio³².

Factores oclusais

A componente horizontal das forças oclusais é responsável pela manutenção dos pontos de contacto, originando uma derivação dentária mesial

e o apinhamento mandibular incisivo⁴³. As alterações na oclusão podem produzir alterações no padrão das forças mastigatórias e consequentes mudanças de pressão sobre os dentes. A ausência de forças oclusais provoca uma redução significativa da DD⁴⁴.

Diferentes tipos de tratamento no maxilar superior têm efeitos diversos na mandíbula³².

A correção da Classe II, Divisão 1, com extracções dos primeiros prémolares superiores, pode contribuir para a retroinclinação dos incisivos e consequente apinhamento⁴⁵. Em outro estudo de Brenchley e Ardouin, citados por Richardson³², compararam dois grupos com 26 casos cada; um dos grupos foi tratado com extracções de prémolares do maxilar superior e o outro grupo com distalização dos segmentos posteriores superiores. Na mandíbula não foi executada nenhuma extracção. Em ambos os grupos, a distância intercanina e o comprimento da arcada mandibular diminuíram. No grupo de extracções obtiveram uma maior diminuição da distância intercanina com o consequente apinhamento anterior.

Battagel e Ryan⁴⁶ observaram uma melhoria do apinhamento e um aumento da distância intermolar na mandíbula, aparentemente em resposta à expansão do maxilar superior. Neste estudo, não foi colocado nenhum dispositivo ortodôntico na mandíbula, mas na maxila foi colocado um aparelho para distalização dos segmentos dentários laterais e uma força extra-oral, seguidos de uma mecânica de *edgewise* para retrair e alinhar os dentes anteriores.

As alterações do tecido conjuntivo

Quer o osso quer a membrana periodontal estão biologicamente preparados para responder a alterações hormonais (ex. a gravidez e a adolescência). Estas alterações podem produzir modificações na plasticidade óssea, as quais, por sua vez poderão contribuir para o agravamento do apinhamento mandibular tardio³².

A actividade das prostoglandinas

As prostoglandinas contribuem, juntamente com outros factores, na remodelação óssea que acompanha a DD, inibindo parcialmente a reabsorção óssea⁴⁷.

As variáveis independentes

A musculatura facial

Os músculos orofaciais podem ser classificados de acordo com a localização anatômica, com a inervação craniana e com a função¹⁶. De acordo com a função, distinguem-se músculos faciais, mandibulares e portais. Os músculos faciais estão ligados à expressão de emoções e são também importantes para a manutenção da postura das estruturas faciais. Os músculos mandibulares são aqueles que estão mais relacionados com os movimentos do maxilar inferior (fechamento, abertura, protrusão, rotação e postura). Nos músculos portais estão incluídos os músculos da língua, do palato mole, da faringe e da laringe.

Os músculos faciais são constituídos pelos músculos do couro cabeludo, das pálpebras, do nariz e dos lábios⁴⁸. Estes últimos têm particular importância do ponto vista ortodôntico - a “melhoria do sorriso” um dos objectivos fundamentais em ortodontia.

A postura e a forma dos lábios são controladas pelos músculos labiais, os quais, de acordo com a sua função, podem ser classificados em⁴⁸:

- elevadores e retractores do lábio superior - com funções associadas aos músculos elevador do lábio, da asa do nariz, elevador do lábio superior, zigomáticos maior menor;
- depressores e retractores do lábio inferior - os músculos depressores do lábio inferior, depressor do ângulo da boca e mentoniano estão de igual modo, associados àquelas mesmas funções;
- esfíncteres do lábio - função da responsabilidade dos músculos bucinador e orbicular.

No que se refere aos músculos mandibulares, distinguem-se⁴⁸:

- o masséter, músculo constituído por três lâminas. A lâmina superficial é responsável pelos movimentos de fechamento e alguma tendência protrusiva da mandíbula. Já a lâmina média eleva a mandíbula, enquanto que a profunda a retrai;
- o pterigóideo medial que é o músculo de fechamento e protrusão mandibulares;
- o pterigóideo lateral, constituído por duas porções, uma superior e outra inferior, as quais contribuem para a abertura da boca e, juntamente com o pterigóideo medial, para a protrusão mandibular.
- o temporal, músculo elevador e retropulposor da mandíbula à custa dos seus feixes médio e posterior. O feixe anterior tem uma ligeira componente protrusiva. O músculo temporal posterior é o principal responsável pela postura mandibular⁴⁹.

A avaliação dos lábios deve englobar três parâmetros: a morfologia, a tonicidade e o contacto labiais⁵⁰.

No que diz respeito à morfologia, o aspecto seco e mordiscado dos lábios indicia estarmos na presença de um respirador bucal.

Já a tonicidade labial é avaliada pela inspecção e pela palpação. Os lábios duros, serrados, elásticos e quase sempre competentes são sinónimo de hipertonicidade. Já os lábios moles, largos, espessos e evertidos são normalmente hipotónicos. A palpação permite quantificar a tonicidade labial na medida em que se nota uma impressão de elasticidade.

Thuer e Ingervall⁵¹ demonstraram que a posição dos lábios resulta da estrutura dento-facial subjacente e que não há correlação entre o comprimento dos lábios e a pressão que exercem.

A competência labial corresponde a lábios juntos sem esforço aparente⁴⁹. Na posição de repouso os lábios não devem estar juntos⁵⁰. Poderemos falar de inoclusão labial quando houver:

- uma adaptação do contorno do lábio superior, côncava em relação a linha bi-comissural;
- o aparecimento de contracção muscular mentoniana com os lábios fechados.

Os lábios separados não são sinónimo de hipotonicidade. Com efeito, pode ser devido a outras razões, tais como a ventilação predominantemente bucal ou outros problemas do foro otorrinolaringológico, ou ainda a alergias, a um lábio superior curto, à existência de parafunções e ao crescimento excessivo vertical e/ou sagital esquelético.

A postura, volume e freios da língua

A língua, “aparelho natural ortopédico funcional para o melhor e para o pior”, faz parte do equilíbrio neuro-muscular da face⁵².

Trata-se de uma massa muscular sustentada por uma estrutura osteo-fibrosa formada pelo osso hióide, membrana do hioglosso e septo lingual⁴⁹. É constituída por dezassete músculos (oito pares e um ímpar), que enumeramos e descrevemos de cima para baixo e de posterior para anterior; com o propósito de facilitar a compreensão das forças que desenvolve^{48, 49}:

- palatoglosso: estende-se do véu do palato até ao bordo lateral da língua. É o elevador do corpo da língua e traciona-a para trás;
- amígdaloglosso: é um elevador e retractor da base da língua;
- faríngeoglosso: desloca a língua para frente e para cima;
- hioglosso: abaixa e retrai a língua;
- longitudinal superior: o único músculo ímpar, abaixa e encurta a língua;
- longitudinal inferior: abaixa e retrai a língua;
- génioglosso: a sua contracção bilateral faz protruir a língua. As fibras anteriores permitem baixar e colocar para trás a ponta língua, as fibras médias lançam a língua para frente e as fibras inferiores para cima e para frente;
- transversos: estreita e alonga a língua;

- estiloglosso: desloca a língua para cima e para trás.

Esta massa muscular complexa tem um papel decisivo na determinação da forma da arcada dentária, e como tal, nas posições assumidas pelos dentes. A avaliação da postura, do volume e dos freios da língua é uma parte obrigatória do exame clínico. No entanto, o seu exame na posição de repouso coloca de facto alguns problemas. Na verdade, essa posição implica que os lábios estejam juntos e os músculos orofaciais descontraídos, o que impossibilitaria o exame clínico⁵³.

Com efeito, a língua, na posição de repouso, deve ficar sem esforço na cavidade bucal sem se interpor entre as arcadas dentárias. Esta observação, apesar de subjectiva, permite avaliar a postura e o volume linguais. A presença de edentações laterais no corpo da língua está habitualmente relacionada com uma língua com volume anormal.

O exame clínico do volume da língua pode ser efectuado pelo teste de Romette, que permite distinguir a projecção lingual da verdadeira macroglossia. Coloca-se um espelho ao nível do plano oclusal mandibular e pede-se para o paciente colocar a língua por baixo do referido plano. Em caso de macroglossia esta operação será impossível de realizar⁵⁰.

Já a postura da língua depende da zona de inserção e do comprimento do freio da língua. O freio lingual é constituído por uma fibromucosa do tipo pavimentoso estratificado, não enervado. Normalmente estende-se das faces dorsal e ventral da língua à parte lingual da gengiva dos incisivos mandibulares. Quando, durante elevação da língua, esta fica dividida em dois lóbulos, e durante a protração se enrola para baixo, estamos perante um freio lingual curto⁵³.

O volume e a postura da língua também podem ser avaliados por exames complementares. Bassigny aconselha a execução de uma telerradiografia sem cefalostato com o objectivo de obter uma postura da cabeça que permita uma avaliação mais fisiológica⁵³. Na telerradiografia é medida a distância que corresponde ao ponto de intercepção do bordo posterior da língua com o bordo inferior mandibular até ao ponto mais próximo da parede posterior da faringe, de acordo com a análise de McNamara. O valor médio é de 11-14 mm, sendo independente da idade⁵⁴.

A ventilação oral

A ventilação predominantemente oral é um fenómeno adaptativo e não natural⁴⁹. A presença exagerada da ventilação oral implica alterações anatomo-funcionais a vários níveis. Mauhourat e Raberin afirmam que “a situação baixa do osso hióide, uma posição cefálica em extensão e uma postura anterior da língua podem ser entendidas como adaptações posturais em relação a distúrbios na permeabilidade nasal”⁴⁹.

As pesquisas confirmam que a ventilação bucal ou a ventilação nasal perturbada interferem no crescimento craniofacial¹⁶.

A perturbação da ventilação nasal pode ter origem, resumidamente, em três causas⁵⁵:

- adenóides grandes em comparação com a via aérea disponível;
- corredor naso-faríngeo com desenvolvimento inadequado;
- obstrução dos tecidos moles e tumefacção (ex.: alergias).

O exame clínico para determinar o tipo de ventilação inclui as seguintes etapas⁵⁰:

- anamenese. Procurar perturbações do sono e do comportamento, hiperactividade, dificuldade de memorização, insucesso escolar e sonolência diurna;
- exame postural dos lábios. Os lábios apresentam-se com aspecto dissecado e mordiscado. O mento mostra contracção da musculatura peri-oral, sinal de ruptura da junção labial;
- exame nasal. Observar se o septo nasal está desviado ou hipertrofiado;
- testes clínicos. O teste de Glazel, que consiste na utilização de um espelho frio sobre o qual o paciente deve ventilar por via nasal; se houver condensação da água sobre o espelho é sinal de passagem

- do ar por via nasal. Outro teste possível é o de Rosenthal. Ordena-se ao paciente que aumente progressivamente o ritmo e a capacidade ventilatória com o objectivo de detectar se há passagem da ventilação oral;
- exame das amígdalas. No caso de hipertrofia podem constituir um sinal de provável ventilação bucal;
 - exame das orelhas e dos gânglios cervico-faciais. Procurar gânglios hipertrofiados.

Este exame clínico pode ainda ser completado com exames complementares⁵⁰:

- exames radiográficos. Sobre o traçado cefalométrico obtido através da telerradiografia de perfil executar a análise de McNamara⁵⁶. A primeira medida considerada é relativamente à faringe inferior, já descrita na avaliação radiológica do volume da língua. Os valores maiores do que 15-16 mm podem estar acompanhados de aumento do tecido amigdalino. A segunda medida, o da faringe superior, corresponde à distância medida desde o ponto situado no contorno posterior do palato mole até ao ponto mais próximo da parede posterior da faringe. Os valores inferiores a 2 mm indicam alterações das vias aéreas;
- rinometria. Este procedimento permite medir em simultâneo o débito e as pressões do ar que passa pelas fossas nasais com o objectivo de calcular a resistência oferecida pela estrutura nasal. Foi demonstrado que 77% das crianças que apresentam uma resistência nasal superior a 4,5 cm³/l/s tem ventilação bucal⁵⁷;
- aerofonoscopia. Consiste na utilização de uma sonda com três orifícios (um para cada narina e outro para os lábios), um microfone e três fios detectores de variações de temperatura. Este teste permite analisar a existência de ventilação nasal e especificar qual das narinas está mais permeável. A aerofonoscopia demonstrou que a

ventilação oral exclusiva é rara, e que o mais frequente é encontrar uma ventilação mista ou bucal nocturna.

- outros exames complementares. O registo do sono, a investigação da presença da síndrome de apneia obstrutiva do sono e a pesquisa de alergias são outros exames complementares possíveis.

As consequências das anomalias ventilatórias estão estabelecidas e podem afectar, a vários níveis⁵⁸:

- o estado de saúde geral. Narinas pouco desenvolvidas, lábios abertos, aspecto pálido, olheiras, doenças infecciosas frequentes e dificuldade ao esforço físico, são o quadro habitual de um indivíduo respirador predominantemente bucal. O ar inspirado, como não passa pelo nariz, não sofre tratamento térmico nem é filtrado, além de que, o volume de ar inspirado é geralmente insuficiente, o que conduz a um aumento da frequência respiratória;
- a coluna vertebral. O aspecto típico é de um sujeito longilíneo, hipotónico e com anomalias associadas à coluna vertebral. Langlade refere uma inclinação da coluna cervical para trás⁵⁹;
- o comportamento da língua. A ventilação bucal provoca um comportamento adaptativo da língua, que é obrigada a adoptar uma postura mais anterior, por ordem do sistema nervoso central, com o objectivo de facilitar a circulação do ar. Esta postura não permite à língua assumir o seu papel de emissor/receptor de estímulos com a base do crânio, através do palato e implica modificações da posição mandibular e da própria cabeça, o que dá origem a desvios na morfogénese facial;
- o desenvolvimento dento-esquelético da maxila. Caracteriza-se de uma forma geral por um hipodesenvolvimento, que se pode manifestar por três formas fundamentais, com progressivo aumento de gravidade. Por uma endoalveolia e uma vestibulo-versão dos incisivos, devido à hipotonia labial e postura lingual mais anterior. A segunda forma é a compressão maxilar vir acompanhada de um

laterodesvio mandibular para o lado da mordida cruzada, é a denominada Síndrome de Cauhepé-Fieux, caracterizada pela associação de uma endoalveolia superior simétrica com uma deglutição atípica e um laterodesvio mandibular. Por último, temos a endognatia, que é uma compressão maxilar mais grave e que não implica laterodesvio mandibular. A ventilação oral provoca uma pressão negativa na cavidade bucal, que conduz a um desequilíbrio muscular com atonia dos músculos elevadores e esfíncter labial e uma hipertonia dos músculos caninos e orbicular superior. Este desequilíbrio muscular, associado a uma queda da pressão intrasinusal, são os factores responsáveis pelo hipodesenvolvimento maxilar;

- o desenvolvimento dento-esquelético da mandíbula. Manifesta-se por uma retromandibulia e/ou por um crescimento maxilo-mandibular hiperdivergente;
- o sono. A ausência de termoregulação cerebral e alterações graves do ritmo respiratório provocam uma diminuição da actividade intelectual e da resistência física.

O tipo facial

A determinação do tipo facial constitui uma parte importante do diagnóstico em ortodontia, de tal forma que Gregoret afirma: “no passado, o desconhecimento do biótipo facial era provavelmente a maior fonte de erros na execução do plano de tratamento ortodôntico”¹⁸.

O tipo facial está directamente ligado com o padrão de crescimento e desenvolvimento da face e com a resposta à biomecânica de tratamento. Embora possam estar presentes diferentes anomalias no mesmo tipo facial, num determinado tipo facial apresentam-se com frequência certas mal-oclusões.

Algumas características faciais típicas encontram-se, habitualmente, associadas a cada tipo facial¹⁸.

O indivíduo mesofacial exhibe normalmente uma cara proporcionada no sentido vertical e transversal e um perfil harmonioso. O crescimento faz-se no

sentido do eixo facial, ou seja para baixo e para frente. A má-oclusão Classe I com relação inter-maxilar normal está por norma presente.

Os pacientes do tipo dolicofacial têm a cara comprida e estreita com perfil convexo, lábios geralmente tensos e problemas naso-respiratórios frequentes. A musculatura é débil e com tendência à mordida aberta anterior. O plano mandibular está inclinado, o que revela uma tendência de crescimento predominantemente vertical. Normalmente está associado a uma má-oclusão Classe II Divisão 1 e arcadas dentárias com apinhamentos.

Aos pacientes do tipo braquifacial correspondem habitualmente caras curtas e largas. A musculatura é forte e com tendência à mordida profunda. O plano mandibular está pouco inclinado, o que revela uma tendência de crescimento predominantemente horizontal. Está habitualmente associado à Classe II Divisão 2 e a arcadas dentárias amplas com forma ovóide.

O tipo de má-oclusão

A classificação da má-oclusão é, ainda hoje, um assunto por resolver em ortodontia. Alguns autores, como Proffit¹⁵ e Moyers¹⁶, tentaram rever este tema, embora seja a classificação de Angle que, ainda hoje, continua a ser usada pela generalidade dos ortodontistas. Edward Angle publicou um artigo em 1890 que constituiu um passo importante no desenvolvimento da ortodontia, pois não só classificou os principais tipos de má-oclusão, como deu ainda a primeira definição de oclusão normal. De acordo com Angle, os primeiros molares superiores e inferiores deverão relacionar-se de forma que a cúspide mesiovestibular do molar superior oclua com o sulco vestibular do molar inferior. Esta brilhante afirmação, com mais de 100 anos, dá-nos o conceito de oclusão normal. Se existir esta relação e os dentes estiverem dispostos numa linha de oclusão uniformemente curva, existirão as condições para uma oclusão normal. A linha de oclusão é uma suave catenária que passa pela fossa central de cada um dos molares superiores e através do cingulo dos caninos e incisivos superiores. A mesma linha passa pelas cúspides vestibulares e pelos bordos incisais dos dentes inferiores, determinando as relações oclusais, uma vez estabelecida a posição molar¹⁵

Baseado nas relações oclusais dos primeiros molares, Angle descreveu três tipos de má-oclusão:

- Classe I. Relação normal entre os molares (neutral), a linha de oclusão é incorrecta por más posições dentárias, rotações ou outras causas;
- Classe II. O molar inferior situa-se distalmente em relação ao molar superior, linha de oclusão não especificada;
- Classe III. O molar inferior situa-se mesialmente em relação ao molar superior, linha de oclusão não especificada.

Ao longo dos anos têm sido apontadas as mais diversas críticas à classificação de Angle. Ackerman e Proffit, num artigo ⁶⁰ em que tentam propor uma nova classificação para a má-oclusão, descrevem as mais significativas:

- não considerar a relação dos dentes com o perfil;
- não entender a má oclusão como um problema tridimensional;
- não diferenciar significativamente entre as más oclusões com a mesma discrepância antero-posterior;
- não estabelecer diferenças na contribuição relativa das discrepâncias dento-alveolares e esqueléticas na origem da má oclusão;
- não distinguir as más oclusões análogas (apenas com as mesmas relações oclusais) das homólogas (com todas as características comuns);
- não valorizar a análise do comprimento da arcada;
- não determinar a complexidade do problema.

No entanto, devido à sua simplicidade, e porque a maior parte das más-oclusões têm um componente antero-posterior, a classificação de Angle é ainda aceite, embora com algumas adaptações.

As características actuais de uma normocclusão ou oclusão neutral são as seguintes (avaliação estática):

Classificação de Angle:

- relação oclusal molar neutral ou normoclusão;

Características faciais:

- perfil recto ou ligeiramente convexo;
- face bem proporcionada;

Características esqueléticas:

- relação esquelética de tipo Classe I ou II (própria dos caucasianos);
- sentido vertical normal de acordo com dados cefalométricos;

Características dentárias:

- sobremordida vertical e horizontal de 2,5 mm;
- coincidências de linha médias;
- planos oclusais paralelos e planificados ou com uma ligeira curva de Spee;
- ausência de diastemas, rotações ou apinhamento ou outros.

Actualmente, durante o diagnóstico ortodôntico, quando a classificação dentária é por exemplo uma Classe III, refere-se não só à relação dos primeiros molares superiores com os inferiores, mas também a um conjunto de sinais e de sintomas que definem uma síndrome como uma entidade identificável ⁶¹

Síndrome de Classe I**Classificação de Angle:**

- relação oclusal molar neutral (no plano sagital);

Características faciais:

- normal, ou com retrusão ou com protrusão labial;

Características esqueléticas:

- relação esquelética de tipo Classe I ou II (própria dos caucasianos);
- no sentido vertical pode haver normalidade ou mordida aberta ou profunda;

Características dentárias:

- diastemas ou apinhamento ou outros;
- más relações oclusais, verticais ou transversais;

Síndrome de Classe II Divisão 1

Classificação de Angle:

- relação oclusal molar distal e incisivos superiores protruídos.

Características faciais e funcionais:

- face convexa;
- mento recuado;
- incompetência labial;

Características esqueléticas:

- relação esquelética de Tipo Classe II;
- no sentido vertical pode haver normalidade ou mordida aberta ou profunda;

Características dentárias:

- relação oclusal distal molar e canina;
- protrusão dos incisivos maxilares;
- sobremordida horizontal aumentada;
- desarmonia dento-alveolar positiva ou negativa;
- más relações oclusais, verticais ou transversais;
- diastemas ou apinhamento também podem estar presentes.

Síndrome de Classe II Divisão 2

Classificação de Angle:

- relação oclusal molar distal e incisivos superiores verticalizados ou retroinclinados (é o factor mais visível que a distingue da síndrome de Classe II Divisão 1).

Características faciais e funcionais:

- normalmente associada a uma boa estética facial;
- andar médio da face muito desenvolvido;
- sulco lábio-mentoniano bem pronunciado;
- problemas frequentes disfuncionais das articulações temporo-mandibulares;

Características esqueléticas:

- relação esquelética de Tipo Classe II o mais frequente;
- no sentido vertical pode haver normalidade ou mordida profunda (a mais frequente);

Características dentárias:

- relação oclusal distal molar e canina;
- sobermordida horizontal diminuída;
- sobremordida vertical aumentada;
- desarmonia dento-alveolar geralmente negativa;
- más relações oclusais, verticais ou transversais;
- extrusão frequente dos incisivos mandibulares provocando trauma no palato.

Síndrome de Classe III**Classificação de Angle:**

- relação oclusal molar mesial.

Características faciais e funcionais:

- face côncava;
- mento geralmente avançado;
- andar médio face geralmente pouco desenvolvido;
- andar inferior da face geralmente muito desenvolvido;
- sulco lábio-mentoniano alto;

Características esqueléticas:

- relação esquelética de Tipo Classe III o mais frequente;
- no sentido vertical pode haver normalidade ou mordida profunda ou aberta.

Características dentárias:

- relação oclusal mesial molar e canina;
- más relações oclusais, verticais ou transversais;
- podem estar presentes diastemas ou apinhamento.

Quando a distoclusão, ou a mesioclusão, ocorre unicamente de um dos lados da arcada dentária, a unilateralidade é considerada uma subdivisão. Exemplo de uma Classe II Divisão 1 subdivisão esquerda, quer dizer que a relação distal molar é somente do lado esquerdo, estando o outro lado em neutroclusão.

A sobremordida horizontal incisiva

A distância em milímetros entre a face vestibular do incisivo central superior mais protruído e a face vestibular do bordo incisal do incisivo central inferior mais protruído, habitualmente medida paralelamente ao plano oclusal, denomina-se sobremordida horizontal incisiva ou *overjet* (SH)⁴.

A SH faz parte da análise sagital das arcadas dentárias, pode ser medida durante os exames clínico, céfalométrico ou de modelos. A nossa preferência vai para o método de medição durante o exame clínico, com ajuda de um paquímetro, tal como é feito no Serviço de Ortodontia da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto (SO-FMDUP).

O valor normal de SH é de +2,5 mm⁶². Quando as faces vestibulares dos incisivos superior e inferior estão no mesmo plano transversal, considera-se o valor zero. Nos casos em que o incisivo maxilar oclui lingualmente ao incisivo mandibular, a SH assume valores negativos, situação habitualmente associada às maloclusões de Classe III. Quando os valores são maiores que +6 mm considera-se haver protrusão incisiva⁵⁹.

A SH pode estar alterada devido a múltiplos factores¹⁸:

- dentes alinhados e de tamanho harmonioso com relação molar Classe II ou III, implica uma SH aumentada ou negativa respectivamente;
- em presença de uma relação molar Classe I, com apinhamento inferior e sem apinhamento superior ou com diastemas (ex.: hábitos de sucção) a SH está aumentada. Da mesma forma apinhamentos superiores (ex.. Classes II Divisão 2) e ausência de apinhamentos ou diastemas inferiores provocam diminuição da SV;

- a discrepância de Bolton altera a SH;
- os dentes rodados no sector lateral ocupam mais espaço no plano mesio-distal, podendo provocar deslocamento dos incisivos no sentido anterior e consequente aumento da SH.

A sobremordida vertical incisiva

A distância, medida perpendicularmente ao plano oclusal, entre os bordos dos incisivos centrais superior e inferior, mais extruídos, denomina-se sobremordida vertical ou *overbite*⁴.

A quantificação da sobremordida vertical (SV) faz parte da análise vertical das arcadas dentárias, e pode ser executada durante os exames clínico, cefalométrico ou de modelos. Tal como na sobremordida horizontal, continuamos a dar a preferência ao método utilizado no Serviço de Ortodontia da SO-FMDUP., ou seja, durante o exame clínico.

O valor normal da SV é de +2,5 mm⁶². Toma valor positivo nos casos em que o bordo incisivo do incisivo superior está abaixo do inferior. Na situação inversa, toma valor negativo, como sucede por exemplo na infra-oclusão. Nos casos em que o bordo incisivo está no mesmo plano horizontal considera-se o valor zero. Um valor maior que +5 mm corresponde à existência de supra-oclusão incisiva⁵⁹.

Do ponto de vista funcional, a SV para um dado indivíduo, é aquela que permite a desoclusão dos pré-molares e molares quando os incisivos estão em oclusão bordo-a-bordo¹⁸. Desta forma além do valor expresso em milímetros da SV, é importante saber a percentagem de recobrimento dos incisivos inferiores pelos superiores, que pode ter significados diferentes consoante o tamanho dos dentes⁶¹.

A SV está habitualmente aumentada nos indivíduos braquifacias e diminuída nos indivíduos dolico-facias.

O grau de apinhamento

A desarmonia dento-maxilar (DDM) é a diferença entre o espaço disponível na arcada dentária e o espaço necessário para alinhar os dentes nessa mesma arcada⁴.

A DDM positiva significa a existência de uma diferença positiva entre o espaço existente na arcada dentária e o espaço necessário para alinhar os dentes (sobra espaço).

Podemos distinguir três tipos de DDM positiva, tendo em conta a sua etiologia⁴:

- primária, de origem hereditária, em que os espaços existentes entre os dentes são causados pela desproporção entre o tamanho dos dentes e dos maxilares (inclui as agenesias dentárias);
- secundária, em que os espaços entre os dentes surgem anormalmente após derivação dentária, subsequente à perda de dentes permanentes;
- terciária, em que os espaços surgem após perda óssea, causada por doença periodontal, resultado de distúrbios no equilíbrio de forças que actuam nos dentes.

A DDM negativa, ou apinhamento, indicia a existência de uma diferença negativa entre o espaço disponível na arcada dentária e o espaço necessário para alinhar os dentes. É mais frequente na população do que a DDM positiva.

Tal como na DDM positiva, também o apinhamento, tendo em conta a etiologia, pode ser dividido em três tipos⁴:

- primário, de causa hereditária; há uma desproporção genética entre o tamanho dos dentes e maxilares;
- secundário; o apinhamento aparece devido à derivação mesial dos dentes posteriores após a perda prematura dos dentes decíduos nos segmentos laterais e/ou deslocamento distal ou lingual dos dentes anteriores;

- terciário, de etiologia ainda polêmica. Este tipo de apinhamento ocorre após a adolescência e tem sido associado à erupção dos terceiros molares. Para outros autores a causa deste tipo de apinhamento deve-se ao crescimento antero-posterior diferencial entre a maxila e mandíbula, que termina em diferentes idades, em combinação com a rotação diferencial da maxila e da mandíbula em crescimento.

A determinação da DDM constitui uma parte importante do diagnóstico ortodôntico. A melhor forma de determinação ainda não reuniu consenso entre os ortodontistas e, como consequência, existe uma grande diversidade ⁵⁹:

- o método visual;
- o método de compasso de pontas secas;
- o método do fio de latão;
- o método do papel milimétrico de W. Beazley;
- o método computadorizado;
- o método do diagrama oclusal;
- o método do “set-up”;
- o método índice de irregularidade de R.M. Little;
- o método do arcograma de P Herren e R Schmocker.

Todos eles apresentam um grau maior ou menor de erro. Vamos fazer uma breve descrição dos mais usados para a determinação da DDM na dentição permanente ¹⁸.

O método visual

Observam-se cuidadosamente modelos de estudos e calcula-se mentalmente a DDM, avaliando os diastemas, o apinhamento, as rotações dentárias existentes e a curva de Spee. É um método muito difundido, embora apresente variações de clínico para clínico. Com a experiência, tende a ser tão

exacto como os outros métodos, apresentando uma variação de 1,5 a 5,5 mm⁵⁹.

O método de compasso de pontas secas

Divide-se a arcada dentária em segmentos. Dois segmentos correspondentes às áreas dos caninos (da face mesial do primeiro molar à face distal do incisivo lateral) e dois segmentos à área dos incisivos (da face distal do incisivo lateral à face mesial do incisivo central do mesmo lado). Mede-se a dimensão mesio-distal de cada um dos segmentos. A soma deles corresponde ao espaço disponível (comprimento da arcada). Soma-se a largura mesio-distal dos dez dentes anteriores aos primeiros molares e obtém-se o espaço necessário. A diferença entre o espaço necessário e o espaço disponível será a discrepância do modelo (o valor da DDM).

O método computadorizado

Utilizando um *scanner* obtém-se uma imagem digitalizada do modelo em gesso da arcada dentária, a qual é inserida num programa adequado de cefalometria. De seguida marca-se o ponto distal e mesial de cada dente e o computador faz o cálculo da DDM.

O método do “set-up”⁶³

Efectua-se a montagem em articulador semi-ajustável ou ajustável. Em seguida faz-se a separação laboratorial dos dentes do modelo em gesso de uma hemiarcada, começando pela inferior. A montagem ideal da arcada será feita somente de um lado, o que permite avaliar:

- a modificação do comprimento da arcada;
- a modificação da posição do incisivo;
- a modificação eventual das dimensões transversais;
- o nivelamento da curva de Spee;

- a função canina e os contactos em protrusão;
- a DDM, por comparação com hemiarcada contralateral.

O método do índice de irregularidade de R.M. Little

Num artigo apresentado em 1975, Robert M. Little propôs este método original⁶⁴, com o objectivo de quantificar o apinhamento de forma científica. Este método consiste em medir a distância entre os pontos de contactos anatómicos (que podem não coincidir com os pontos de contactos clínicos) adjacentes dos seis dentes anteriores, obtendo-se cinco medidas cuja soma representa o Índice de Irregularidade. O perfeito alinhamento do ponto de contacto mesial do canino esquerdo ao ponto de contacto mesial do canino direito corresponde a um índice de irregularidade com valor zero. O método foi elaborado para calcular o índice de irregularidade mandibular, mas também pode ser aplicado no maxilar superior⁶⁵.

CAPÍTULO II

MATERIAL E MÉTODOS



Introdução

A Derivação Distal (DD) mandibular foi avaliada comparando os registos pré-extracção e pós-extracção de 30 pacientes, em que foram extraídos, por motivos ortodônticos, dois prémolares mandibulares, um em cada um dos quadrantes. Os registos foram constituídos pelos modelos em gesso iniciais (modelos de estudo) e por dois modelos da arcada mandibular obtidos aos três e aos seis meses após a execução da última extracção inferior.

Os 30 pacientes iniciais foram ainda distribuídos por dois grupos, em função da erupção ou não do segundo molar mandibular:

A amostra foi seleccionada de entre os pacientes tratados com extracções em cinco clínicas de exercício profissional privado de ortodontia. A esses pacientes foi feita previamente uma recolha de dados com o objectivo de elaborar um diagnóstico e um plano de tratamento ortodônticos. A recolha de dados foi constituída pelos seguintes elementos:

- exame ortodôntico*;
- modelos de estudo em gesso ortodôntico**;
- série fotográfica constituída por fotos extra-orais (face em incidência frontal e lateral e face em sorriso) e intra-orais (em incidência frontal, lateral esquerda, lateral direita, oclusal superior e oclusal inferior);
- telerradiografia em incidência lateral do crânio;
- radiografia panorâmica.

* De acordo com o ensino pós-graduado do SO- FMDUP.

** Preparados de acordo com as normas internacionais.

Este procedimento inicial faz parte da rotina diária de todas as clínicas consideradas, não sendo efectuado até aqui qualquer procedimento extra com o objectivo de contribuir para este estudo.

Em cada um dos casos seleccionados foram feitas quatro extracções de primeiros ou de segundos prémolares, um em cada quadrante da maxila e um em cada quadrante da mandíbula. Iniciou-se de seguida o tratamento ortodôntico, sem colocar os dispositivos na arcada mandibular. Três e seis meses depois da última extracção mandibular efectuaram-se moldagens em alginato e confeccionaram-se modelos de estudo em gesso da arcada mandibular.

Numa segunda etapa procedeu-se à medição de sete variáveis nos modelos em gesso da arcada mandibular inicial (executados na recolha de dados) e nos modelos confeccionados aos 3 e aos 6 meses:

- profundidade da curva de Spee;
- apinhamento;
- distância intercanina;
- distância intermolar;
- espaço de extracção do prémolar extraído no 3º quadrante;
- espaço de extracção do prémolar extraído no 4º quadrante;
- profundidade da arcada.

Após a obtenção dos valores destas variáveis pretendeu-se saber quais os factores que influenciaram a sua variação. Além do sexo e da idade, seleccionaram-se os seguintes factores:

- factores funcionais: musculatura facial em função, postura, volume e freio da língua e ventilação oral;
- factores estruturais: tipo facial;
- factores dentários: o tipo de má-oclusão, a sobremordida vertical incisiva inicial, a sobremordida horizontal incisiva inicial e o grau de apinhamento inicial.

A amostra

Os critérios para a selecção da amostra foram os seguintes (Anexos 1 e 2):

- não ter feito nenhum tratamento ortodôntico anteriormente;
- ser submetido a um tratamento ortododôntico com extracções dos primeiros e/ou segundos prémolares mandibulares e maxilares;
- arcada mandibular sem aparelho, após a execução das extracções indicadas pelo ortodontista, durante pelo menos seis meses;
- arcada maxilar com ou sem aparelho durante o mesmo período.

Obteve-se assim uma amostra constituída por 30 pacientes (n=30), crianças e adultos, portugueses e de raça caucasiana.

Os 30 indivíduos foram divididos em dois grupos:

- grupo 1 – segundos molares mandibulares parcialmente ou totalmente não erupcionados;
- grupo 2 – segundos molares mandibulares totalmente erupcionados.

Esta observação foi feita sobre os modelos mandibulares iniciais.

O Grupo 1 incluiu nove participantes, cinco do sexo feminino e quatro do sexo masculino. Do Grupo 2 fizeram parte 21 participantes, cinco do sexo masculino e 16 do sexo feminino (Figura 1).

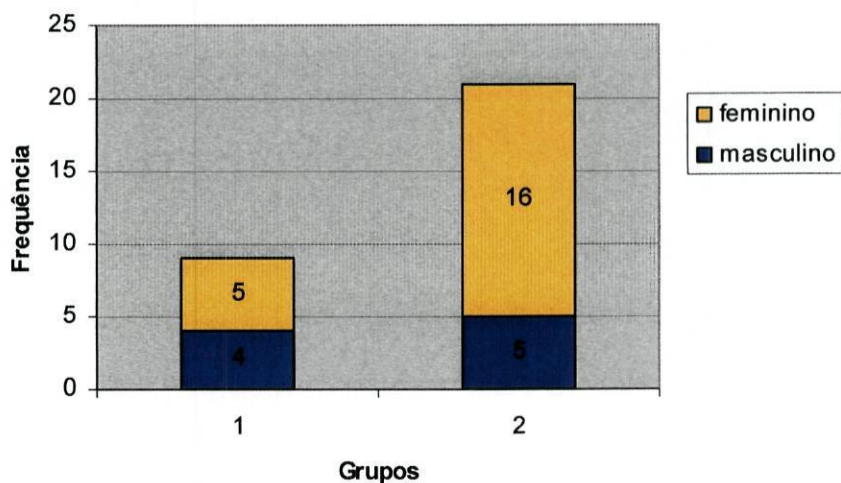


Figura 1 – distribuição da amostra por sexo e por grupos (n = 30).

A idade dos pacientes do Grupo 1 variou entre os 9,7 e os 14,5 anos, com uma idade média de 12,02 anos. A idade dos indivíduos do Grupo 2 variou entre os 11,8 e os 20,3 anos, com uma idade média de 15,31 anos (Figura 2)

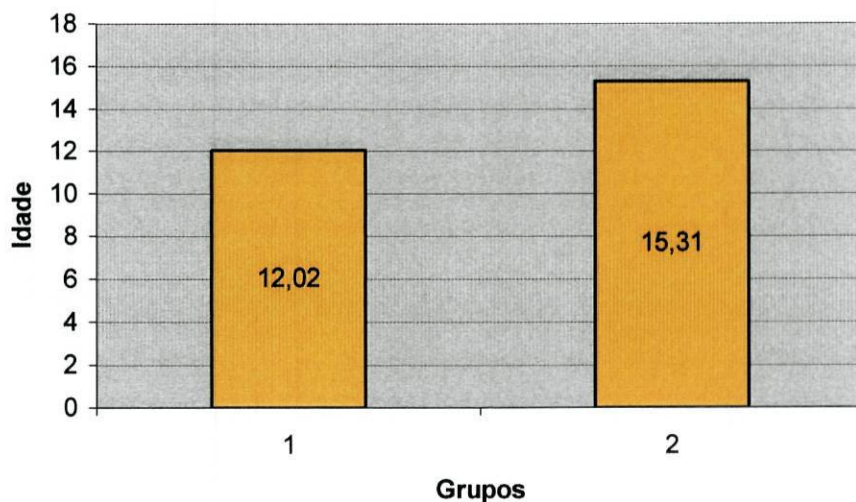


Figura 2 – idades médias da mostra.

A amostra resultou de uma selecção de casos tratados em cinco clínicas de exercício privado de ortodontia (Figura 3), todas elas sob a direcção clínica de médicos dentistas pós-graduados em ortodontia e em regime de dedicação exclusiva.

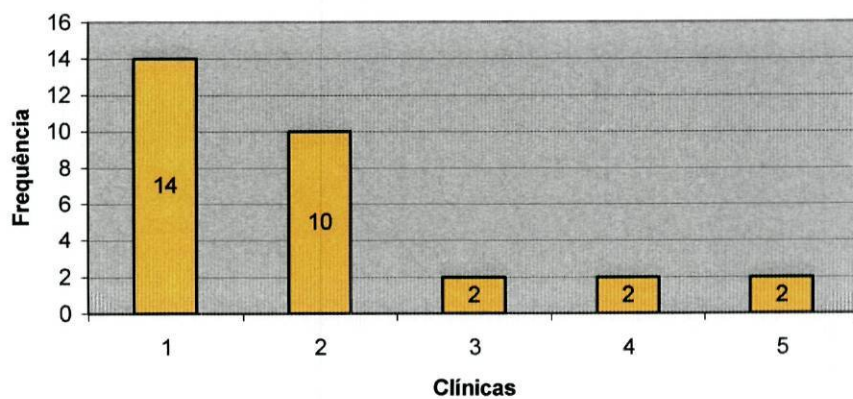


Figura 3 – distribuição da amostra pelas cinco clínicas.

Considerações éticas

Foi explicado, em consulta própria, a cada paciente ou ao seu responsável o objectivo do tratamento e do estudo. No final da informação foi assinado, pelo paciente ou pelo seu responsável (nas situações em que o paciente era menor de idade), um consentimento informado (Anexos 3 e 4).

Os pacientes foram controlados pelo menos uma vez por mês para verificar se não haveria prejuízos na efectivação do objectivo do tratamento ortodôntico e por isso, em alguns casos, foi decidido começar o tratamento na arcada mandibular antes de completados os seis meses, sendo, contudo, esses casos excluídos deste estudo.

Metodologia

Na consulta de recolha de dados, com vista à elaboração do diagnóstico e plano de tratamento, efectuaram-se os seguintes registos de dados:

- exame ortodôntico;
- modelos de estudo em gesso ortodôntico;
- série fotográfica constituída por fotos extra-orais (face em incidência frontal, face em incidência lateral e face em sorriso) e intra-orais (em incidência frontal, lateral esquerda, lateral direita, oclusal superior e oclusal inferior);
- telerradiografia em incidência lateral do crânio;
- radiografia panorâmica.

Todos estes elementos que constituíram a recolha de dados inicial fazem parte do procedimento habitual nas clínicas que contribuíram para a elaboração da amostra.

Exame ortodôntico (descrição e preenchimento)

O exame ortodôntico (Anexo 5) faz parte do protocolo básico do diagnóstico ortodôntico, que corresponde ao exame clínico feito na primeira consulta. O exame que foi executado tem como base o que é utilizado no SO-FMDUP. Após a elaboração do cabeçalho inicial, que inclui os dados de identificação do paciente, todos os outros itens foram preenchidos pela assistente de consultório, que foi fazendo as sucessivas perguntas ao clínico que está a examinar o paciente. O médico dentista, durante o exame, necessitou, para além das clássicas sonda e espelho, de um paquímetro para efectuar algumas medições.

Durante a sua execução foram anotados entre outros dados alguns dos factores que poderiam influenciar a DD. Os factores seleccionados pelo autor foram, como já foi referido: o tipo de musculatura facial em função, a postura, o

volume e o freio da língua, a ventilação oral, o tipo de má-oclusão, a sobremordida vertical incisiva, a sobremordida horizontal incisiva e o grau de apinhamento.

Os critérios que foram considerados para o preenchimento de cada um destes campos, no exame ortodôntico, são a seguir descritos.

A musculatura facial em função

Foi classificada como tensa quando lábios são duros, serrados e o aparecimento de contracção muscular mentoniana com os lábios fechados (Figura 4).

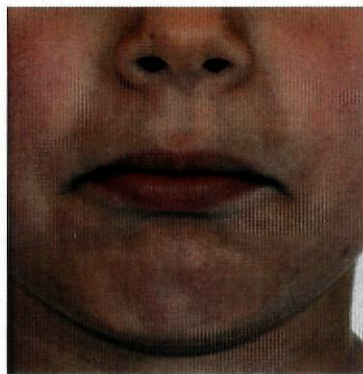


Figura 4 – paciente com musculatura facial em função tensa.

A postura, volume e freio da língua

No que se refere à postura, na posição de repouso a língua deve ficar sem esforço na cavidade bucal sem se interpor entre as arcadas dentárias.

Pelo teste de Romette⁵⁰ avaliamos o volume da língua, que consiste em colocar um espelho ao nível do plano oclusal mandibular pedindo-se ao paciente para colocar a língua por baixo de referido plano. Na presença de macroglossia esta operação é impossível de realizar. Também a presença de edentações laterais marcadas no corpo da língua está habitualmente relacionada com uma língua com um volume anormal.

Quando, durante elevação da língua, esta fica dividida em dois lóbulos, e se, durante protração, se enrola para baixo, estamos perante um freio lingual curto⁵³.

O tipo de ventilação

Os critérios usados para concluir se a ventilação era predominantemente bucal foram:

- anamnese (ex.: dormir de boca aberta, perturbações do sono);
- exame postural dos lábios (ex.: lábios dissecados e hipotónicos);
- hipertrofia das amígdalas.

O tipo de má-oclusão

Foi usada a classificação de Angle tal como já foi descrita no capítulo anterior¹⁵:

- Classe I;
- Classe II;
 - Classe II Divisão 1;
 - Classe II Divisão 2;
- Classe III.

A sobremordida vertical incisiva

Clinicamente, e de acordo com a prática habitual, é determinada na boca do paciente, com a ajuda de um paquímetro, medindo-se a distância em milímetros entre os bordos dos incisivos centrais superior e inferior mais extruídos e perpendicularmente ao plano oclusal.

Para este estudo foi medida com os mesmos critérios mas nos modelos estudos iniciais. Os valores referência foram os considerados por Langlade⁵⁹, ou seja, entre um e quatro milímetros foram considerados normais, menores de

um milímetro corresponderam a sobremordida vertical diminuída e maiores de quatro milímetros indicaram sobremordida vertical aumentada.

A sobremordida horizontal incisiva

Clinicamente calcula-se medindo a distância em milímetros entre face vestibular do incisivo central superior e a face vestibular do bordo incisal do incisivo central inferior mais protruído, e, tal como a sobremordida vertical, com a ajuda de um paquímetro e na boca do paciente.

Tal como o factor anterior, optou-se por efectuar a medição nos modelos de estudo inciais, seguindo a definição exposta. A sobremordida horizontal foi considerada normal para valores entre um e quatro milímetros, aumentada para valores superiores a quatro milímetros e diminuída para valores inferiores a um milímetro⁵⁹.

O grau de apinhamento, embora faça parte do exame ortodôntico, foi calculado nos modelos. Os métodos utilizados para o seu cálculo estão descritos na página 49.

Confecção dos modelos em gesso

Os modelos em gesso utilizados neste trabalho foram todos obtidos da seguinte forma:

- selecção das moldeiras padronizadas, rígidas, em aço inox e perfuradas, de acordo com o tamanho da arcada de cada paciente;
- individualização da moldeiras com cera “utility”^{*};
- execução das moldagens com um hidrocolóide irreversível^{**}, manipulado de acordo com as normas do fabricante;
- enxaguamento seguido de desinfecção das moldagens com hipoclorito de sódio de 1:10, durante 10 minutos⁶⁶;

^{*} Utility wax strips®, The Hygienic Corporation/ Akron, Ohio, USA

^{**} Orthoprint®, Zhermack. S.p.a., Badia Polesine, Italy

- registo da mordida em posição de intercuspidação máxima com cera^{***}, feito apenas na recolha de dados inicial;
- passagem a gesso ortodôntico^{****} das moldagens obtidas. O gesso foi misturado e espatulado de acordo com as normas do fabricante. Devido à instabilidade dimensional conhecida dos hidrocolóides irreversíveis, houve sempre a preocupação de passar os moldes a gesso o mais rápido possível após a obtenção das moldagens, nas situações em que isso não foi possível optou-se por manter as moldagens num ambiente saturado de humidade;
- os modelos em gesso obtidos foram cortados de acordo com as normas do *American Board of Orthodontics*, descritas por McNamara⁵⁶;
- identificação dos modelos com etiquetas coladas na base (Figura 5).

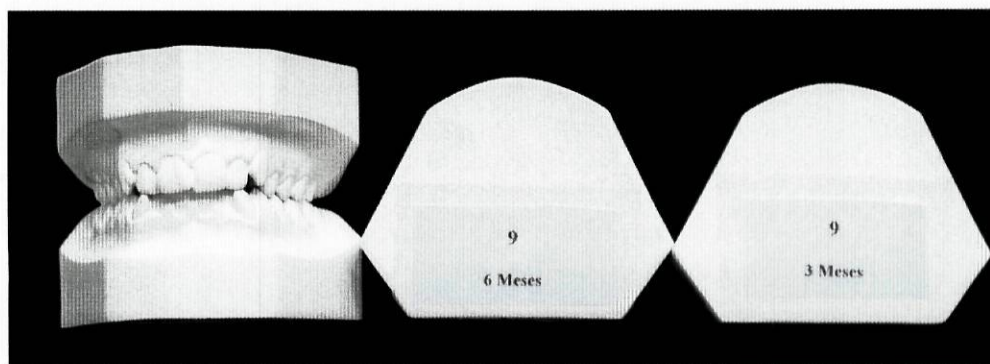


Figura 5 – modelos em gesso preparados para as medições.

^{***} 10 X Wax, Moyco Industries Inc., Philadelphia, PA

^{****} Orthodontic Plaster®, Ormodent, France

Nas situações em que se verificou que o período decorrido entre a recolha de dados e o início do tratamento ortodôntico ultrapassava os dois meses, executaram-se novos modelos iniciais.

Após a decisão de início de tratamento, foi elaborada uma carta de pedido de execução das extracções programadas, que se justifica pelo facto de nenhum dos ortodontistas que efectuaram os tratamentos ortodônticos executar extracções. Na referida carta, além de constar a identificação dos dentes a extrair, foi pedido que fossem efectuadas em primeiro lugar as extracções maxilares e depois as mandibulares e nestas, primeiro a do 4º quadrante e depois a do 3º quadrante e que não fossem espaçadas por um período além de duas semanas.

Executadas as extracções procedeu-se à execução dos dois modelos em gesso, só da arcada mandibular, decorridos três e seis meses após a extracção do prémolar do 3º quadrante. Como já foi referido, a arcada maxilar durante este período poderia ter ou não qualquer dispositivo ortodôntico.

Cálculo das variáveis dependentes

Após a obtenção dos modelos em gesso seguiu-se a fase de medição e o cálculo das variáveis.

Esta fase iniciou-se pela numeração aleatória dos modelos com objectivo de permanecer a sua identificação e para que durante a sua medição não fosse possível relacioná-los com o paciente. De seguida, marcaram-se os pontos de referência em cada um dos modelos, com ajuda de um lápis com uma ponta de diâmetro de 0,5 mm (Tabela 1).

Tabela 1. Pontos marcados nos modelos de gesso

Pontos	Descrição
C4'	Ponto de contacto anatómico mesial do canino inferior direito
IL4''	Ponto de contacto anatómico distal do incisivo inferior lateral direito
IL4'	Ponto de contacto anatómico mesial do incisivo inferior lateral direito
IC4''	Ponto de contacto anatómico distal do incisivo inferior central direito
IC4'	Ponto de contacto anatómico mesial do incisivo inferior central direito
IC3'	Ponto de contacto anatómico mesial do incisivo inferior central esquerdo
IC3''	Ponto de contacto anatómico distal do incisivo inferior central esquerdo
IL3'	Ponto de contacto anatómico mesial do incisivo inferior lateral esquerdo
IL3''	Ponto de contacto anatómico distal do incisivo inferior lateral esquerdo
C3'	Ponto de contacto anatómico mesial do canino inferior esquerdo
C4	Ponta ou ponta estimada (em caso da existência de facetas) da cúspide do canino direito inferior
C3	Ponta ou ponta estimada (em caso da existência de facetas) da cúspide do canino esquerdo inferior
M4	Fossa central ou fossa central estimada (no caso de haver restaurações ou selantes de fissuras) do primeiro molar permanente inferior direito
M3	Fossa central ou fossa central estimada (no caso de haver restaurações ou selantes de fissuras) do primeiro molar permanente inferior esquerdo
Pm4''	Ponto mais distal do dente imediatamente mesial ao dente extraído no quarto quadrante
Pm4'	Ponto mais mesial do dente adjacente distal ao dente extraído no quarto quadrante
Pm3''	Ponto mais distal do dente imediatamente mesial ao dente extraído no terceiro quadrante
Pm3'	Ponto mais mesial do dente adjacente distal ao dente extraído no terceiro quadrante
CS4	Ponto mais profundo da curva formada pelos bordos incisais e cúspides dos dentes do quarto quadrante, projectada no plano sagital
CS3	Ponto mais profundo da curva formada pelos bordos incisais e cúspides dos dentes do terceiro quadrante, projectada no plano sagital
M4'	Ponto de contacto anatómico mesial do primeiro molar inferior permanente direito
M3'	Ponto de contacto anatómico mesial do primeiro molar inferior permanente esquerdo
A	Ponto médio mais vestibular dos pontos de contactos anatómicos mesiais dos incisivos centrais inferiores
B	Ponto bissectriz da linha que une os pontos M4 e M3

Identificados e marcados os pontos, seguiu-se a medição e o cálculo das variáveis pretendidas:

- a distância intercanina (IC). Distância medida entre as pontas ou pontas estimadas (em caso da existência de facetas) das cúspides dos caninos inferiores esquerdo e direito ou seja a distância entre os pontos C4 – C3 (Figura 6);
- a distância intermolar (IM), foi medida entre as fossas centrais ou fossas centrais estimadas (no caso de haver restaurações ou selantes de fissuras) dos primeiros molares permanentes inferiores esquerdo e direito que corresponde à distância entre os pontos M4 – M3 (Figura 6);
- o índice de irregularidade (li), que representa a soma das cinco distâncias entre os pontos de contacto anatómicos adjacentes dos seis dentes anteriores inferiores ou seja $li = C4' - IL4'' + IL4' - IC4'' + IC4' - IC3'' + IC3' - IL3'' + IL3' - C3'$ ^{64, 67} (Figura 7);
- o espaço de extracção dos dentes a extrair ou já extraídos do primeiro ou segundo prémolares inferiores direito e esquerdo (Pm4 e Pm3 respectivamente). Distância medida entre o ponto mais mesial do dente adjacente distal ao dente extraído e o ponto mais distal do dente imediatamente mesial ao dente extraído ou seja a distância entre Pm4' - Pm4'' e Pm3' - Pm3'' (Figura 6).;
- a profundidade da curva de Spee. Determinou-se para cada lado da arcada mandibular (Figura 4) a máxima profundidade da curva formada pelos bordos incisivos e cúspideos, projectada no plano sagital ⁴ e calculou-se a média das duas distâncias ou seja $(CS4 + CS3)/2$ (Figura 8).;
- a profundidade da arcada. Distância entre o ponto médio mais vestibular do ponto de contacto dos incisivos centrais inferiores e o ponto bissectriz da linha que une os pontos de contacto mesiais dos primeiros molares inferiores permanentes (M4' e M3') que é igual à distância que une os pontos A e B anteriormente descritos (Figura 6).

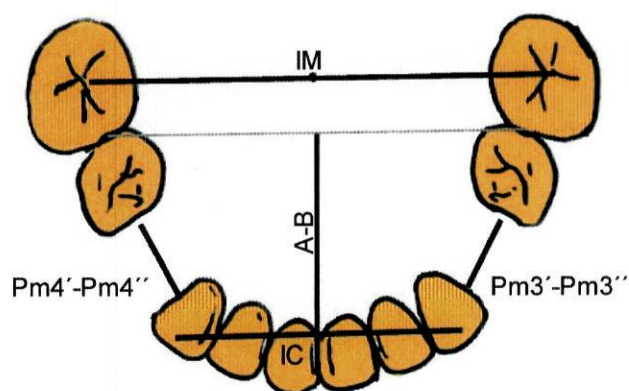


Figura 6 – Distâncias horizontais medidas.

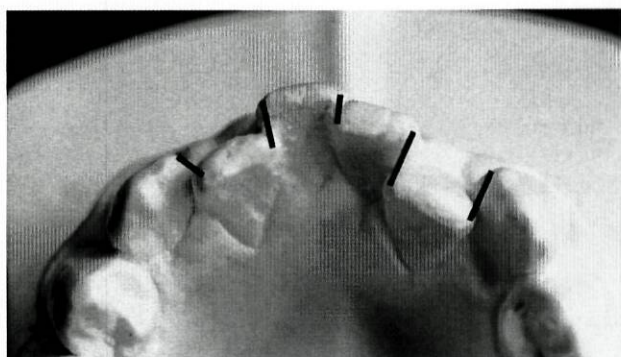


Figura 7 – A soma das cinco distâncias medidas entre os contactos anatômicos adjacentes representa o índice de irregularidade.

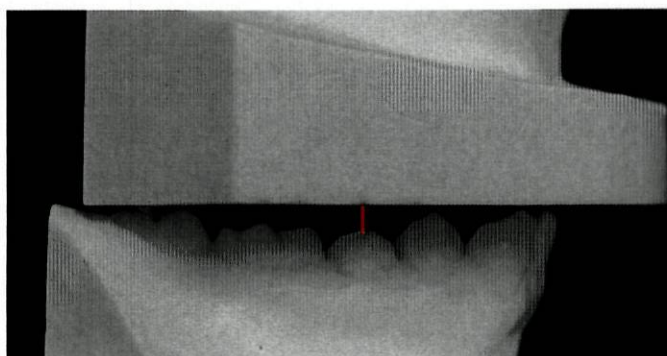


Figura 8 – A máxima profundidade medida no 4º quadrante.

Todas as medições foram feitas com ajuda de um paquímetro digital* com um erro admissível de $\pm 0,01$ mm (Figura 9). Este instrumento de medida foi sugerido por Little⁶⁴ para o cálculo do Índice de Irregularidade. Uma alternativa ao paquímetro seria o compasso de pontas secas. Shellhart e col.⁶⁸ efectuaram uma comparação entre os dois instrumentos de medição, para cálculo da análise de Bolton, e concluíram que o paquímetro apresentava resultados mais fidedignos.

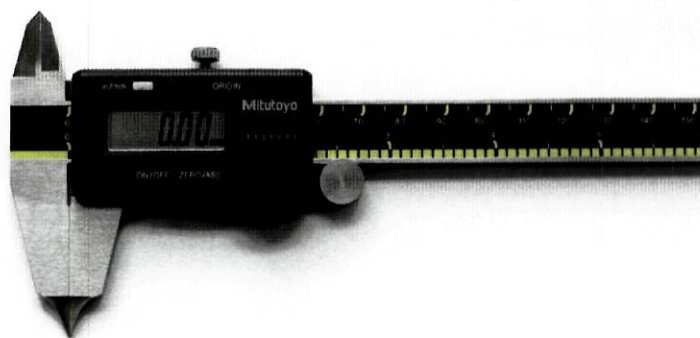


Figura 9 – Paquímetro digital Mitutoyo 6''.

As medições foram feitas por dois examinadores, médicos dentistas (A e B). Para a execução das duas observações independentes elaborou-se um protocolo (Anexo 6), que foi seguido com o objectivo de minimizar o erro entre os examinadores.

Todas as medições foram efectuadas sobre os modelos de estudo, o que constituiu um método mais fiável que a medição feita directamente na cavidade oral⁶⁹. O instrumento de medição para o cálculo do Índice de Irregularidade foi colocado paralelo ao plano oclusal, tal como o sugerido por Little. Para as restantes medidas optou-se pela colocação do paquímetro

* Mitutoyo Digital Calliper 6" W/ ABS & SPC Output, Modelo 500-171U. Mitutoyo Ltd - West Point Business Park Andover, Hampshire, U.K. SP10 3UX

perpendicular ao plano oclusal, de acordo com estudos apresentados para a medição dos diâmetros dentários mesio-distais^{69, 70, 71} (Figura 10).



Figura 10 – Medição da profundidade da arcada. A colocação do paquímetro tal como está na figura foi para facilitar a sua visualização.

Determinação do tipo facial

A determinação do tipo facial foi feita através da análise cefalométrica de Ricketts, efectuada sobre a telerradiografia em incidência lateral do crânio. Faz parte do diagnóstico de rotina nas clínicas que contribuíram para elaboração da amostra mas é executado informaticamente, método ainda não aceite por algumas publicações ortodônticas. Para evitar controvérsias, para a elaboração deste estudo efectuou-se uma determinação manual do tipo facial,

Neste trabalho vamos seguir a determinação do tipo facial de acordo com o método proposto por Ricketts^{18, 72, 73}, o qual implica o seguinte procedimento:

- execução da telerradiografia em incidência de perfil do crânio;

- execução do traçado cefalométrico;
- identificação dos pontos cefalométricos;
- traçado dos planos e eixos cefalométricos;
- medição dos ângulos;
- cálculo do coeficiente de variação (VERT).

A execução da telerradiografia constitui, à partida, um passo importante do processo. Na telerradiografia de perfil a incidência dos raios faz-se perpendicularmente ao plano sagital médio da cabeça. A colocação do paciente durante a execução da referida radiografia tem sido alvo de alguma polémica. No Serviço de Ortodontia da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto (SO-FMDUP) utiliza-se um método clássico, com ajuda de um cefalostato, que permite orientar a cabeça nas três dimensões do espaço. O plano de Frankfurt cutâneo (formado por dois pontos, um situado no canal auditivo externo e outro do bordo inferior da órbita) deve ficar paralelo ao solo e as olivas do cefalostato inseridas nos respectivos canais auditivos externos. Os erros mais comuns são a rotação, o rolamento e o balanceio⁷⁴ que devem ser evitados. O método de colocação do paciente no aparelho de radiografia de acordo com a posição natural da cabeça tem ganho cada vez mais adeptos e tem sido demonstrado que o seu uso pode evitar erros de diagnóstico, principalmente no plano sagital⁷⁵.

Para esta investigação, o único objectivo da análise cefalométrica foi a determinação do tipo facial, e por isso não houve a preocupação de uma padronização rigorosa das telerradiografias, pois não foi necessário executar medidas comparativas entre as várias telerradiografias.

Uma vez obtida a telerradiografia passamos à execução do traçado cefalométrico. As estruturas a traçar são as seguintes¹⁸:

- o perfil cutâneo anterior dos tecidos moles, com detalhe das narinas e dos lábios;
- as corticais externa e interna do osso frontal e seio respectivo;
- os ossos próprios do nariz (com o desenho da sutura frontonasal);

- a linha anterior da base do crânio;
- a estrutura bilateral do tecto da órbita;
- as estruturas medianas: esfenóide (sela turca, jugo) e a lâmina crivada do etmóide (lâmina crivada);
- a fenda pterigo-maxilar;
- o clívus e a sutura esfeno-occipital;
- na órbita: bordo inferior, bordo lateral e apófise supra-orbitária. Se houver duplicação de imagens traçar o olho e tudo o que for visível;
- o "key-ridge", soalho da órbita;
- o pórion;
- no occipital: a cortical externa, o côndilo e o bordo posterior do forame magnum;
- na maxila: a face superior ou nasal desde a espinha nasal anterior à espinha nasal posterior, face inferior ou bucal, concavidade anterior;
- o canal naso-faríngeo e palato mole;
- na mandíbula: sínfise, corpo, ramo montante, côndilo, chanfradura sigmoideia e apófise coronóide;
- o osso hióide;
- o atlas e as vértebras cervicais C2, C3, e C4;
- todos os dentes se possível: incisivo central superior, incisivo central inferior, primeiro molar superior e primeiro molar inferior.

Após a obtenção do traçado cefalométrico o passo seguinte é a marcação dos pontos cefalométricos⁶¹ (Anexo 7) os quais definem planos e eixos⁶¹ (Anexo 8).

Determinados os planos, são efectuadas as cinco medidas angulares necessárias para determinação do tipo facial segundo Ricketts⁶¹ (Figura 11):

- eixo facial – é o ângulo formado pelo eixo facial e pelo plano básion-násion. O valor normal é de 90° com um desvio padrão de $\pm 4^\circ$, não se altera com a idade. Valores maiores correspondem a um padrão braquifacial, e menores a um padrão dolicofacial;

- profundidade facial – é o ângulo formado pelo plano de Frankfurt e pelo plano facial. O valor normal é de 87° aos 98 anos, com um desvio padrão de $\pm 3^\circ$ e aumenta 0,3/ano. Valores maiores correspondem a um padrão braquifacial, e menores a um padrão dolicofacial;
- ângulo do plano mandibular – é o ângulo formado pelo plano mandibular e pelo plano de Frankfurt. O valor normal é de 26° aos 9 anos, com um desvio padrão de $\pm 4,5^\circ$ e diminui 0,3/ano. Valores menores correspondem a um padrão braquifacial, e maiores a um padrão dolicofacial;
- altura facial inferior – é o ângulo formado pelos planos Xi-ENA e Xi-Pm. O valor normal é de 47°, com um desvio padrão de $\pm 4^\circ$, não se altera com a idade. Valores menores correspondem a um padrão braquifacial, e maiores a um padrão dolicofacial;
- arco mandibular – é o ângulo formado pelo prolongamento posterior do eixo do corpo mandibular (Xi-Pm) e pelo eixo condilar (Dc-Xi). O valor normal é de 26° aos 9 anos, com um desvio padrão de $\pm 4^\circ$ e aumenta 0,5/ano. Valores maiores correspondem a padrão braquifacial, e menores a um padrão dolicofacial;

A partir dos valores obtidos, calcula-se o VERT¹⁸:

- comparar a medida do paciente com o valor normal e fazer a diferença, os valores com tendência dolicofacial levam o sinal negativo, com tendência braquifacial o sinal positivo e os valores normais são igual a zero;
- dividir os valores obtidos pelo respectivo desvio padrão;
- somar algebricamente os cinco valores e dividir por cinco (cálculo da média) e está obtido o VERT, que é comparado com os valores da tabela 2. Está determinado tipo facial segundo Ricketts;

Tabela 2 - Valores do Vert

Tipo Facial	Dolicafacial severo	Dolicofacial	Dolicofacial suave	Mesofacial	Braquifacial	Braquifacial severo
VERT	-2	-1	-0,5	0	+0,5	+1

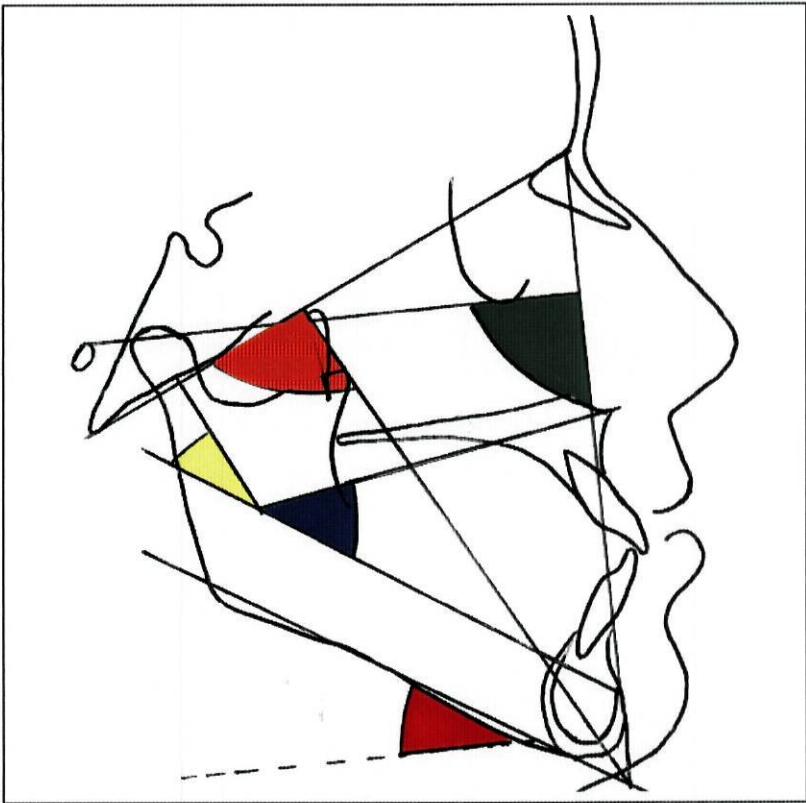


Figura 11 – As cinco medidas angulares necessárias para determinação do tipo facial segundo Ricketts. Verde: profundidade facial, vermelho: plano mandibular, azul: altura facial inferior, amarelo: arco mandibular, laranja: eixo facial.

Aferição da Metodologia clínica

Alguns dos factores considerados neste trabalho requerem uma avaliação fundamentalmente clínica, tais como:

- tipo de musculatura facial ;
- postura, volume e freio da língua;
- tipo de ventilação.

Como já foi referido, todos os clínicos envolvidos na elaboração da amostra tiveram formação pós-graduada no mesmo local, o que à partida poderia ser uma garantia de uniformização de critérios. No entanto, para haver uma garantia adicional dessa suposição, elaborou-se o seguinte procedimento:

- entregou-se um texto a relembrar os critérios que levam à conclusão do diagnóstico dos factores em causa, conforme já foram descritos;
- foram examinados cinco pacientes que estavam a ser tratados no Serviço de Ortodontia da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto, escolhidos de forma aleatória e que não fizeram parte da amostra. Todos os clínicos examinaram os referidos pacientes e preencheram um questionário que continha a avaliação dos factores considerados;
- compararam-se os questionários obtidos e verificou-se que havia uma concordância quase total das respostas obtidas.

Análise do erro

Os erros inerentes à metodologia utilizada foram divididos em dois grupos principais:

- os erros ligados à técnica usada nos procedimentos clínicos e laboratoriais;
- os erros respeitantes aos sistemas de medição.

Análise do erro inerente aos procedimentos clínicos e laboratoriais

Erros durante o preenchimento do exame ortodôntico

O exame ortodôntico utilizado já fazia parte da rotina diária das clínicas que contribuíram para a amostra e, como já foi referido, todos os clínicos envolvidos tiveram formação no mesmo local, ou seja, no Serviço de Ortodontia da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto.

Erros durante a elaboração dos modelos em gesso

Foi distribuído pelo autor um protocolo de elaboração dos modelos em gesso para minimizar as possíveis alterações dimensionais, conforme foi descrito na Metodologia.

Erros durante a execução das extracções

Tal como foi descrito na Metodologia, foi norma que primeiro fosse efectuada a extracção relativa ao 4º quadrante e depois a do 3º quadrante, espaçadas por um período máximo de duas semanas.

Análise do erro respeitante aos sistemas de medição

Erros de cálculo das variáveis sobre os modelos em gesso

Para diminuir este erro cumpriu-se o protocolo seguinte:

- retiraram-se da amostra cinco casos de uma forma aleatória;
- os examinadores A e B fizeram os cálculos de acordo com o procedimento e sequência pré-estabelecida e exposta na metodologia (Anexo 6);
- passadas 24 horas repetiu-se o mesmo cálculo;
- compararam-se os valores obtidos.

Como reforço deste protocolo os erros foram quantificados pela avaliação da concordância inter-observador e controlada pelo uso de médias.

Erro no cálculo do apinhamento

No cálculo do apinhamento, ou irregularidade dentária de um só paciente, podem obter-se valores díspares. Esta diferença de valores é habitualmente atribuída ao método usado mas também à subjectividade do observador⁵⁹. Numa tentativa de reduzir este erro, durante a execução deste trabalho, e no que se refere ao método, escolheu-se o descrito por Little⁶⁴, por ser um método facilmente reproduzível, por permitir a comparação com outros trabalhos sobre este tema⁹ e por ser um método bastante utilizado em outros estudos^{65, 76, 77, 78, 79, 80}.

O método de Little pode exprimir de uma forma errada a desarmonia dentomaxilar (DDM), ou seja, um índice da irregularidade alto pode não corresponder a uma DDM baixa e vice-versa⁶⁷.

Erros de projecção radiográfica e de identificação das estruturas

Neste trabalho apenas foram utilizadas as telerradiografias de perfil do crânio para a determinação do tipo facial, na qual podem ter sido introduzidos três tipos principais de erros⁷⁴.

- relacionados com a projecção radiográfica;
- resultantes da identificação de estruturas;
- inerentes aos sistemas de medição.

Os erros de projecção radiográfica resultam da ampliação e distorção da imagem. Ora, as ampliações afectam apenas as medidas lineares, que não são utilizadas na determinação do tipo facial cujos factores de cálculo se baseiam em medidas angulares. A distorção resulta do facto da radiografia representar estruturas em planos distintos e, por isso, afectar as medidas lineares e angulares. Para diminuir essa margem de erro considerou-se o ponto médio das estruturas que apresentavam duplicação de imagem.

A identificação de estruturas é apontada como um factor habitual de introdução de erros cefalométricos. Para reduzir estes erros executaram-se os seguintes procedimentos:

- os traçados foram feitos sobre uma folha de acetato sobre a telerradiografia original;
- os traçados foram na totalidade executados por um só examinador, o autor deste trabalho.

Análise estatística

Para avaliar a concordância dos resultados obtidos pelos dois observadores foi utilizado o método proposto por Bland e Altman⁸¹, que consiste na representação gráfica das diferenças entre as duas medidas (eixo Y) e suas respectivas médias (eixo X). Este tipo de representação gráfica mostra a magnitude de discordância, representa os *outliers* e permite descrever e interpretar tendências de acordo com a distribuição espacial das diferenças. Como indicador de concordância absoluta usou-se o desvio padrão da diferença, e o desvio padrão da média foi usado como indicador de variação das medidas. A concordância entre os observadores será tanto maior quanto maior for a proximidade de zero das diferenças entre as observações e estas não apresentarem qualquer padrão.

As variáveis contínuas foram descritas através das medidas de tendência central e de dispersão. As comparações entre a observação inicial, aos três meses e seis meses, foram efectuadas por cálculo da média das diferenças entre pares – *teste t* para amostras emparelhadas⁸².

A comparação das diferenças entre médias das variáveis contínuas nos três períodos de observação, pelas diferentes variáveis independentes, foi efectuada utilizando o *teste t-student* ou a análise de variância quando necessário. Sempre que não se cumpriam os requisitos de normalidade ou de homogeneidade de variâncias, foi utilizado o teste não paramétrico de *Kruskal-Wallis*. Foi utilizado o coeficiente de correlação de *Spearman* para estimar a associação linear entre variáveis numéricas contínuas⁸².

A análise estatística foi realizada no programa SPSS®, versão 12.0. Foram consideradas como estatisticamente significativas as diferenças associadas a uma probabilidade inferior a 0,05.

CAPÍTULO III

RESULTADOS

Avaliação da concordância inter-observador do método de medição seleccionado

Na avaliação da reprodutibilidade inter-observador do método de medição seleccionado, verificámos existir uma boa concordância para todas as medidas (Figuras 12 a 18).

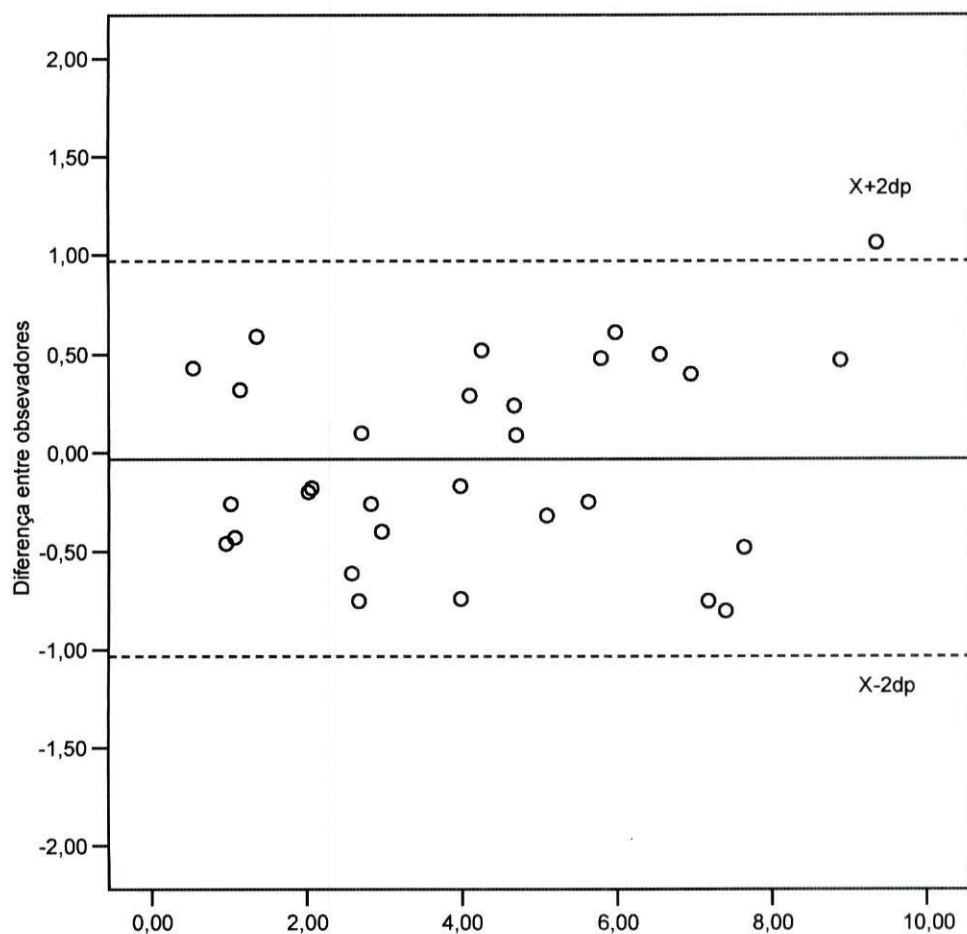


Figura 12 – Concordância inter-observador para o índice de irregularidade.

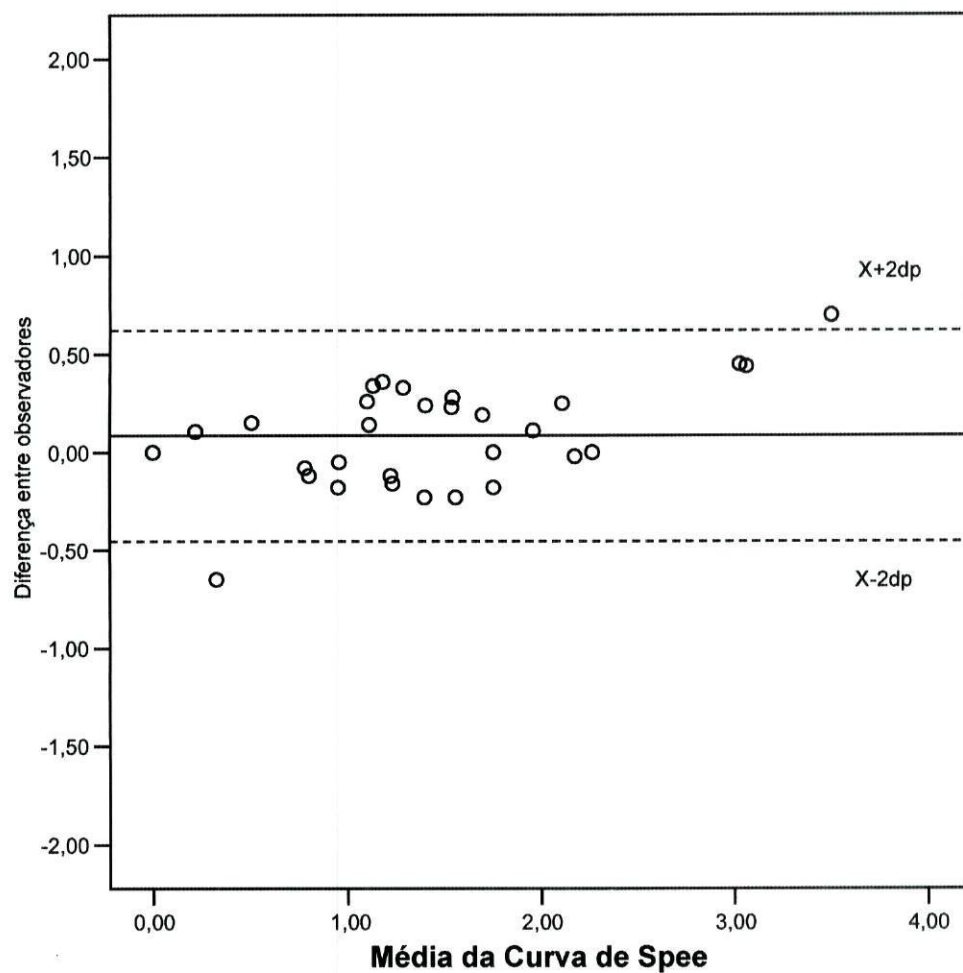


Figura 13 – Concordância inter-observador para a Curva de Spee.

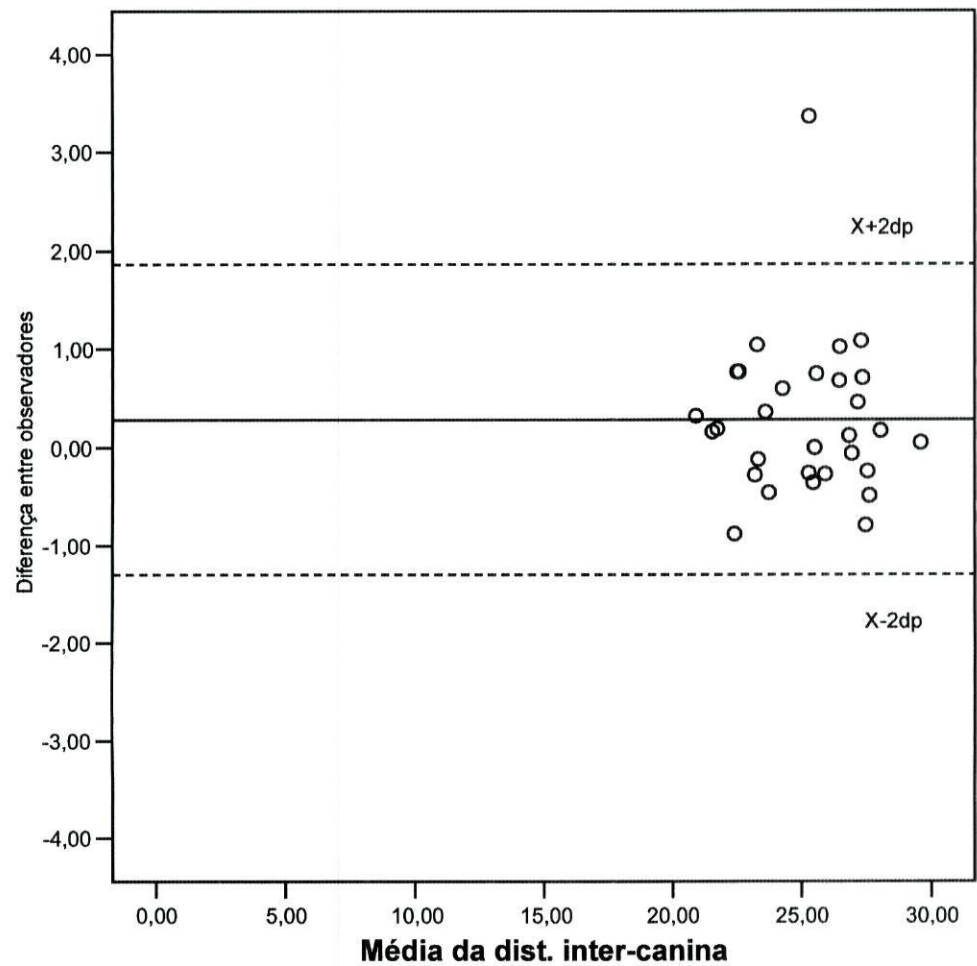


Figura 14 – Concordância inter-observador para a distância inter-canina.

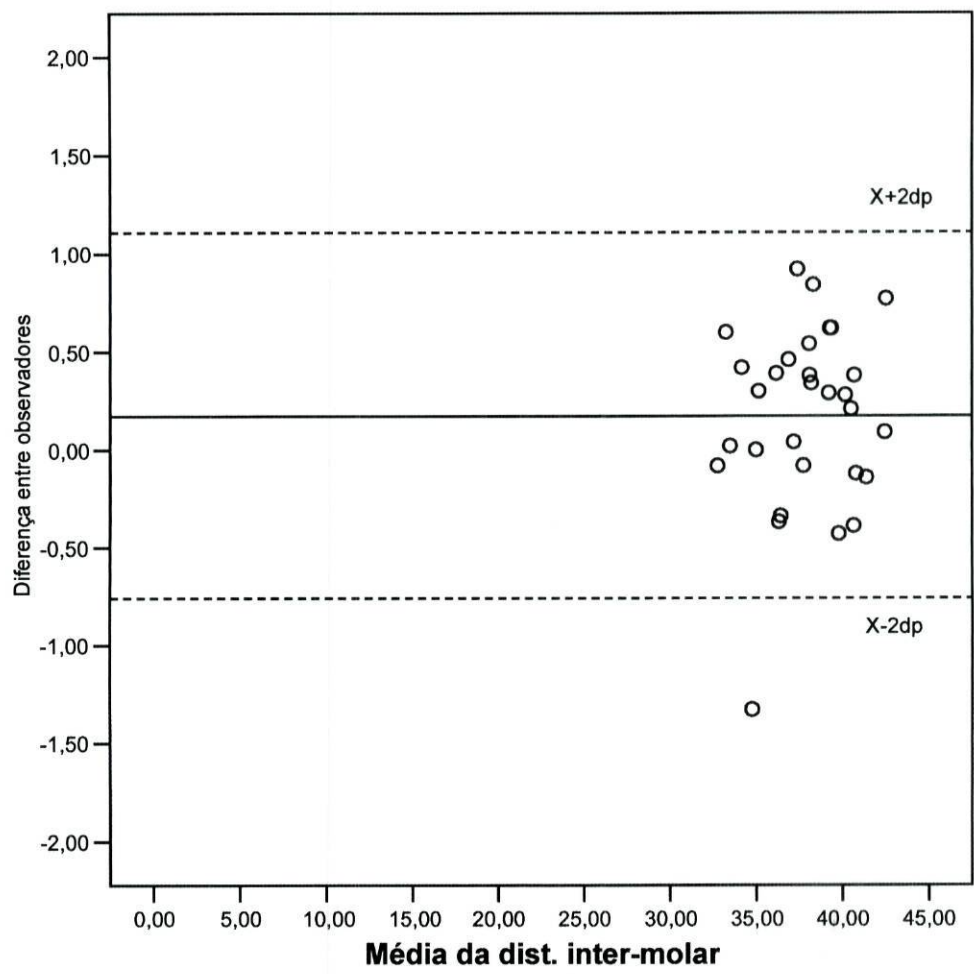


Figura 15 – Concordância inter-observador para a distância inter-molar.

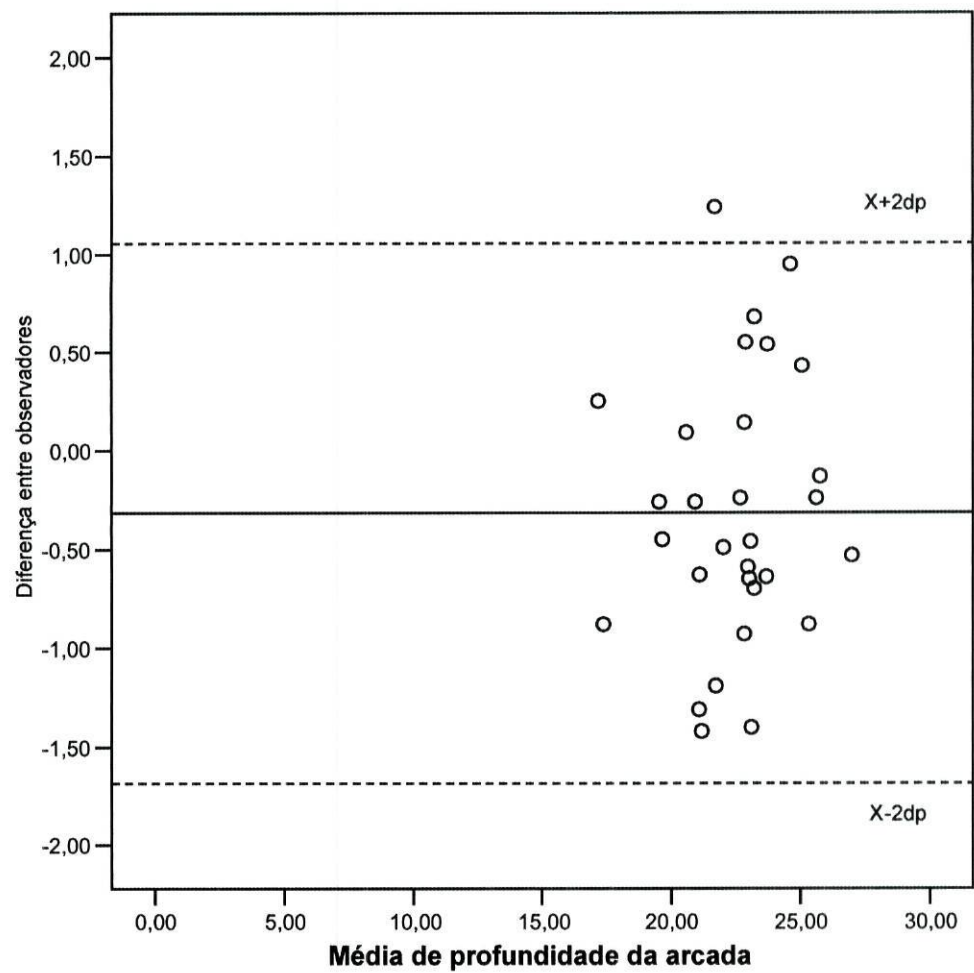


Figura 16 – Concordância inter-observador para a profundidade da arcada.

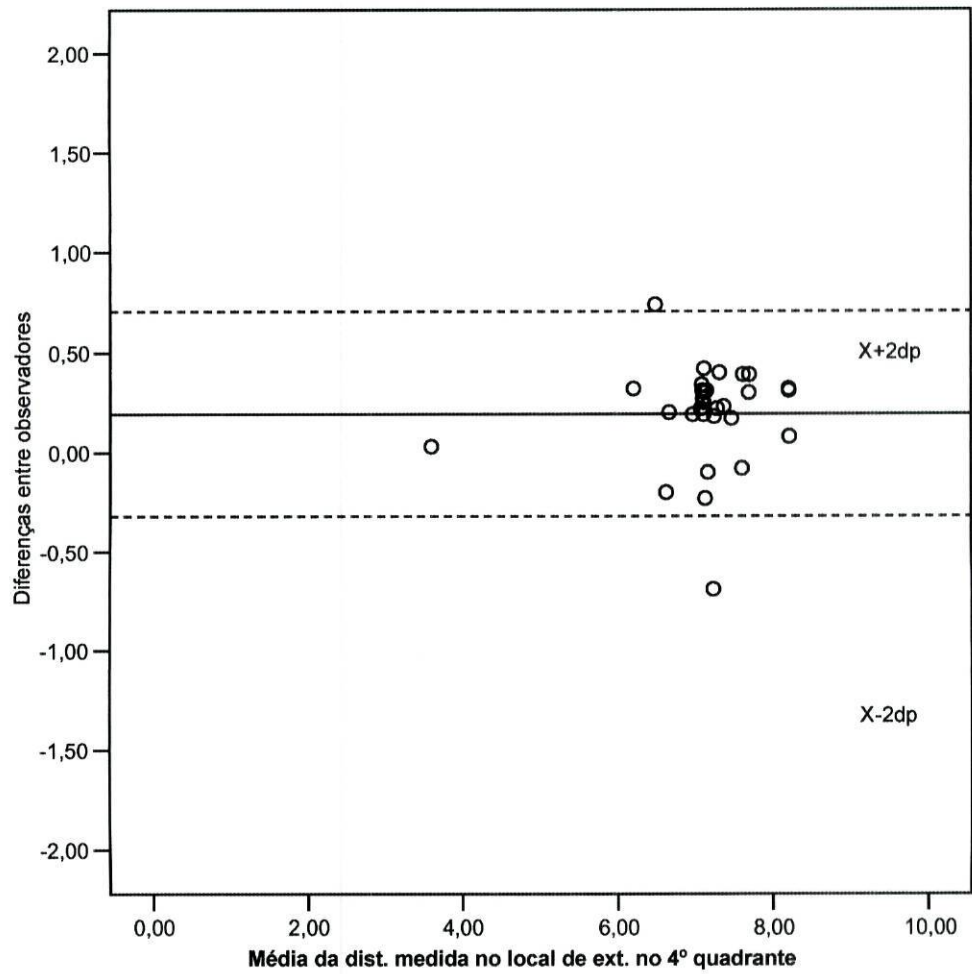
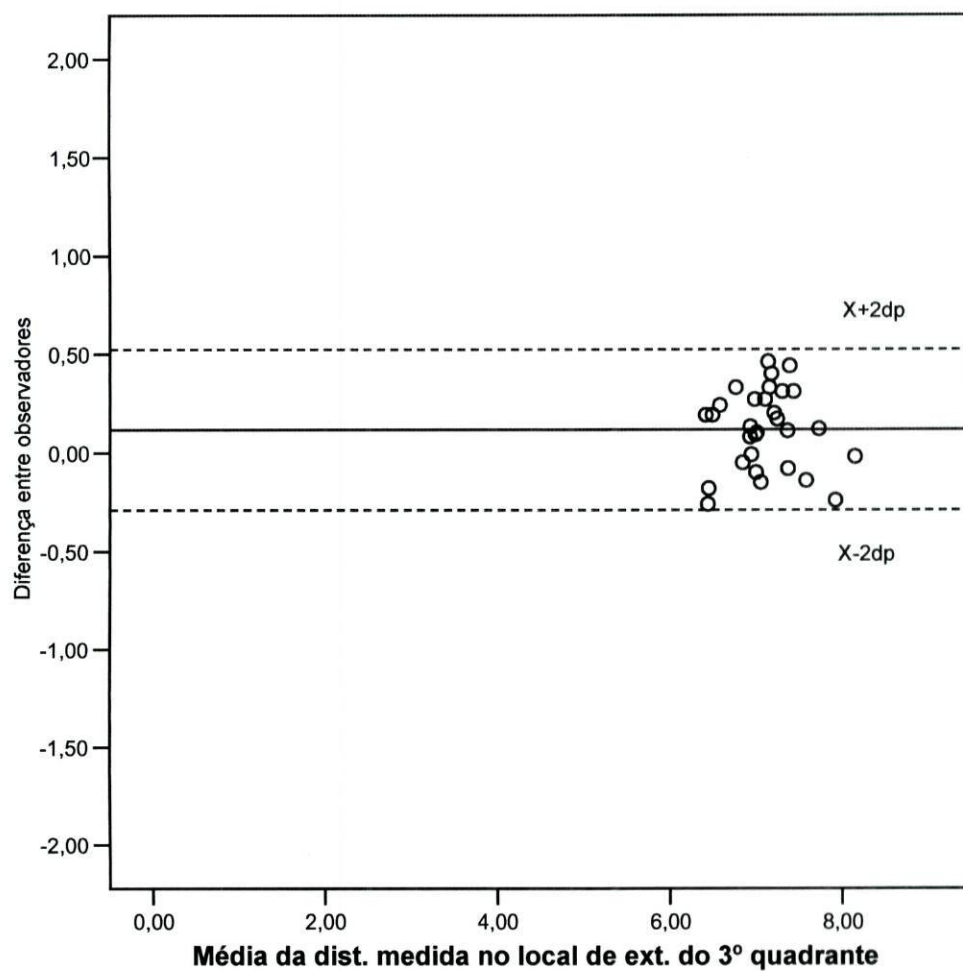


Figura 17 – Concordância inter-observador para a medida no local de extração do 4º quadrante.



Figuras 18 – Concordância inter-observador para a medida no local de extracção do 3º quadrante.

Avaliação dos resultados aos três meses e seis meses

Com exceção da distância inter-molar, todas as medidas mostraram alterações significativas ($p = 0,001$) durante o período de observação (Tabela 3).

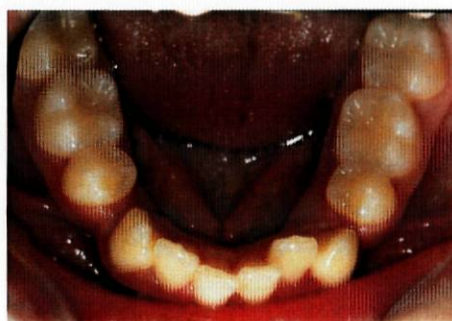
A análise da Tabela 3 também mostra que as modificações mais relevantes se processaram durante os três primeiros meses de tratamento (Figura 19).

Tabela 3 – Diferenças das médias das medições aos três e seis meses

Variável	n	0 aos 3 meses		0 aos 6 meses	
		Média ($\pm$ desvio padrão)	p	Média ($\pm$ desvio padrão)	p
Índice de irregularidade	30	-1,95 (1,32)	0,001	-2,45 (1,54)	0,001
Curva de Spee	30	0,38 (0,55)	0,001	0,50 (0,73)	0,001
Distância inter-canina	30	0,74 (0,71)	0,001	0,92 (0,91)	0,001
Distância inter-molar	30	-0,014 (0,91)	0,934	-0,15 (1,20)	0,493
Profundidade da arcada	30	-1,68 (1,13)	0,001	-2,50 (1,35)	0,001
Espaço de extracção 4ºQ	30	-2,78 (1,40)	0,001	-3,44 (1,41)	0,001
Espaço de extracção 3ºQ	30	-2,36 (1,26)	0,001	-3,08 (1,30)	0,001



Inicial



3 Meses



6 meses

Figura 19 – amostra nº 14. As diferenças observadas entre os tempos três meses e seis meses são pouco significativas

Avaliação do factor sexo

No que se refere ao sexo não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas durante o período de observação (Tabela 4)

Tabela 4 – Diferenças das médias das medições aos três e seis meses de acordo com o sexo

		0 aos 3 meses			0 aos 6 meses	
<i>teste t</i>						
Variável	Grupo	n	Média (± desvio padrão)	p	Média (± desvio padrão)	p
Índice de irregularidade	Feminino	21	-1,89 (1,33)	0,714	-2,36 (1,48)	0,317
	Masculino	9	-2,08 (1,36)		-2,68 (1,76)	
Curva de Spee	Feminino	21	0,42 (0,57)	0,587	0,49 (0,72)	0,838
	Masculino	9	0,29 (0,51)		0,55 (0,80)	
Distância inter-canina	Feminino	21	0,72 (0,63)	0,788	0,75 (0,77)	0,110
	Masculino	9	0,80 (0,92)		1,33 (1,13)	
Distância inter-molar	Feminino	21	-0,07 (0,92)	0,445	-0,22 (1,20)	0,630
	Masculino	9	0,21 (0,93)		0,13 (1,27)	
Profundidade da arcada	Feminino	21	-1,64 (1,16)	0,795	-2,38 (1,49)	0,454
	Masculino	9	-1,76 (1,12)		-2,79 (0,94)	
Espaço de extracção 4ºQ	Feminino	21	-2,85 (1,49)	0,706	-3,39 (1,37)	0,770
	Masculino	9	-2,63 (1,27)		-3,55 (1,58)	
Espaço de extracção 3ºQ	Feminino	21	-2,47 (1,37)	0,478	-2,96 (1,37)	0,435
	Masculino	9	-2,10 (0,99)		-3,38 (1,14)	

Avaliação por grupos etários

As diferenças entre grupos etários apenas foram significativas em duas das sete medidas calculadas (Tabela 5). O Grupo 1 teve um aumento mais acentuado da Curva de Spee ao fim de três e seis meses de tratamento, tendo em média um aumento cerca de quatro vezes maior nos três primeiros meses em relação aos três meses seguintes. No Grupo 2 foi apenas observado um ligeiro aumento da Curva Spee (0,28 mm).

A profundidade da arcada diminui nos dois grupos considerados, apresentando no Grupo 1 uma diminuição em média de mais um milímetro em relação aos Grupo 2 após 6 meses de tratamento.

Tabela 5 – Diferenças das médias das medições aos três e seis meses de acordo com o grupo etário

			0 aos 3 meses		0 aos 6 meses	
<i>teste t</i>						
Variável	Grupo	n	Média (±desvio padrão)	p	Média (± desvio padrão)	p
Índice de irregularidade	1	9	-2,02 (1,34)	0,834	-2,48 (1,67)	0,947
	2	21	-1,91 (1,34)		-2,44 (1,53)	
Curva de Spee	1	9	0,82 (0,59)	0,002	1,04 (0,81)	0,007
	2	21	0,19 (0,42)		0,28 (0,58)	
Distância inter-canina	1	9	0,49 (0,64)	0,212	0,64 (0,91)	0,272
	2	21	0,85 (0,72)		1,05 (0,91)	
Distância inter-molar	1	9	-0,22 (0,95)	0,362	-0,42 (1,26)	0,446
	2	21	0,12 (0,90)		-0,04 (1,20)	
Profundidade da arcada	1	9	-1,96 (1,48)	0,381	-3,19 (1,25)	0,066
	2	21	-1,56 (0,96)		-2,20 (1,31)	
Espaço de extracção 4°Q	1	9	-2,98 (1,94)	0,033	-3,76 (2,04)	0,424
	2	21	-2,70 (1,16)		-3,30 (1,07)	
Espaço de extracção 3°Q	1	9	-2,38 (1,13)	0,952	-2,38 (1,13)	0,952
	2	21	-2,35 (1,35)		-2,35 (1,35)	

Avaliação das variáveis dependentes

O índice de irregularidade inicial era em média de 4,0 mm, diminuindo nos primeiros três meses para 2,1 mm e, ao fim de seis meses, para 1,6 mm, isto é, observou-se uma diminuição média de 60% (Figura 22). O valor máximo encontrado foi de 100% e mínimo de 5%, de autocorreção (Figura 20).

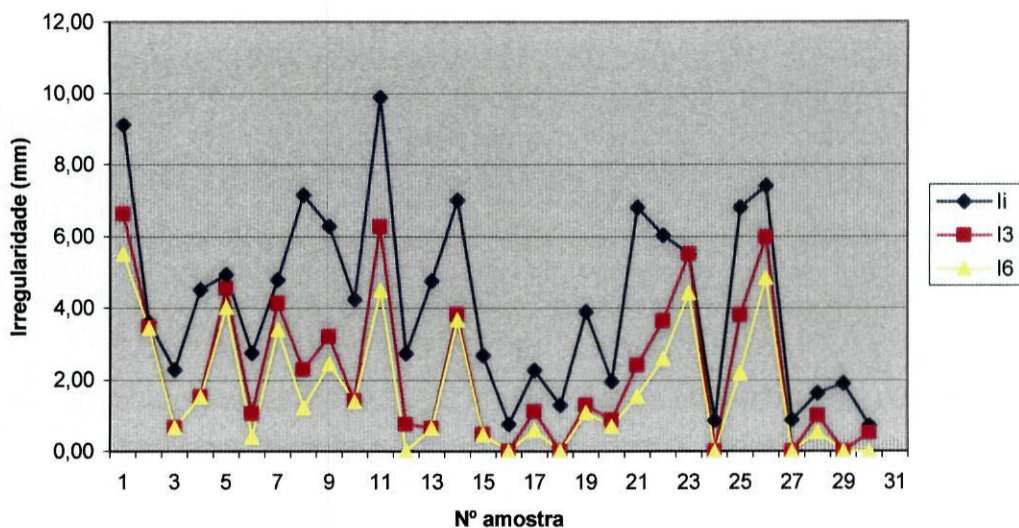


Figura 20 – Distribuição do Índice irregularidade inicial (li), aos três meses (I3) e aos seis meses (I6).

Como é demonstrado no gráfico de dispersão, um maior índice de irregularidade inicial corresponde a uma maior autocorreção (Figura 21).

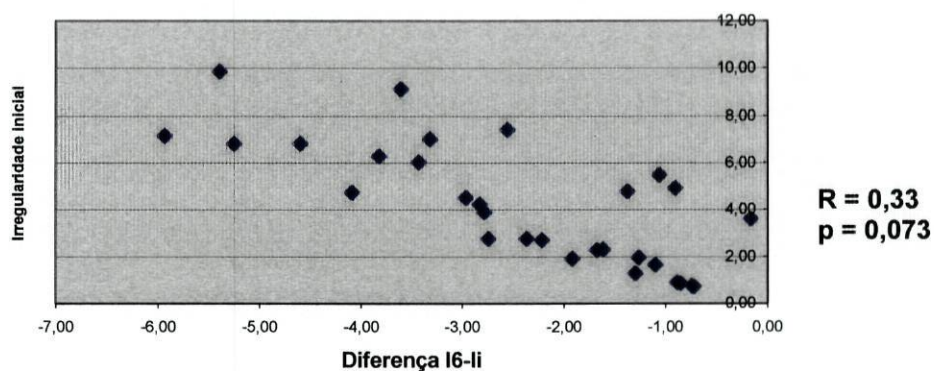


Figura 21 – Comparação entre o Índice de Irregularidade inicial e sua autocorreção (I6-li – diferença entre a irregularidade aos seis meses e a inicial).

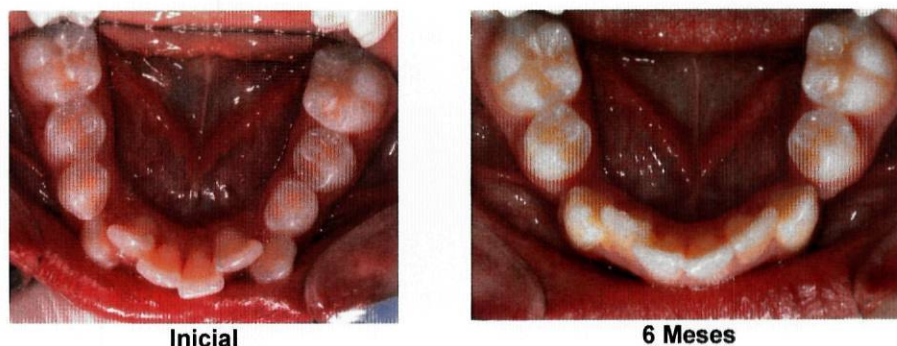


Figura 22 – amostra nº 11. Observar as diminuições do apinhamento e dos espaços das extracções.

O espaço de extração ($Pm'-Pm''$) diminuiu em média 3,44 mm no 4º quadrante e 3,08 mm no 3º quadrante, isto é, diminuiu 49,0% e 43,6% respectivamente (Figura 22). Esta diminuição, no 4º quadrante, foi cerca de quatro vezes maior nos primeiros três meses em relação aos últimos três meses. Para os mesmos períodos e para o 3º quadrante a relação foi de três vezes maior (Figura 23).

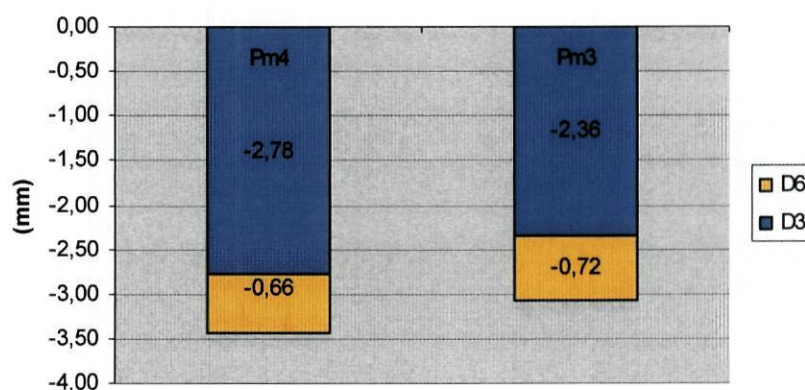


Figura 23 – Diminuição do espaço de extração no 3º (Pm3) e no 4º quadrante (Pm4). D3 representa a diferença entre o valor inicial e o medido aos três meses e D6 a diferença entre o valor medido aos 3 meses e aos seis meses.

Os valores máximos encontrados na diminuição do espaço ganho com a extração dos prémolares, foram de 85% no 4º quadrante e de 72% no 3º quadrante, enquanto os valores mínimos encontrados foram de 22% e 0% nos 4º e 3º quadrantes, respectivamente.

No que se refere à distância intercanina (C3-C4) verificou-se um aumento médio ao fim de seis meses de 0,91 mm, e de 0,74 mm ao fim de três meses (Tabela 3). Também neste parâmetro o aumento médio nos primeiros três meses foi maior, neste caso em cerca de 3,7 vezes. Em apenas três casos foi observada uma diminuição.

A profundidade da curva de Spee aumentou em média 0,50 mm para toda a amostra (Tabela 3)

A profundidade da arcada diminui em média 2,50 mm, dois terços dos quais nos três primeiros meses (Tabela 3).

A distância intermolar foi a única medida que não sofreu alterações significativas durante o período de observação (Tabela 3).

A Figura 24 resume as mudanças obtidas aos três e seis meses

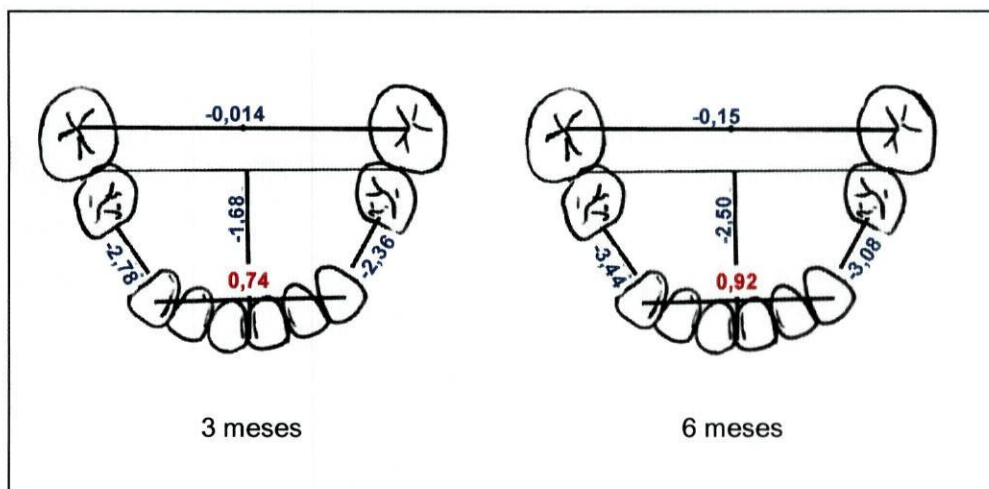


Figura 24 – Mudanças médias obtidas aos três e seis meses.

Avaliação das variáveis independentes

Na amostra não foi encontrada nenhum indivíduo com musculatura facial laxa (Figura 25)

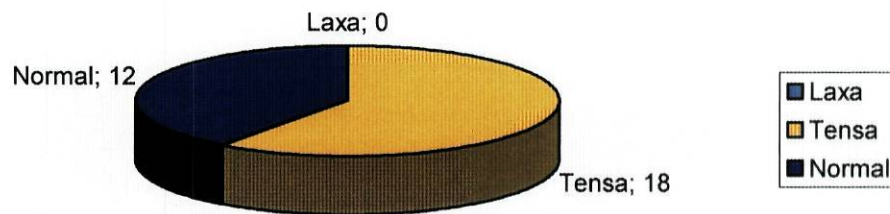


Figura 25 – distribuição da amostra (n=30) de acordo com o tipo musculatura facial.

A análise comparativa mostrou haver influência significativa do tipo musculatura facial sobre o espaço de extracção perdido no 3º quadrante ($p=0,012$). Embora os indivíduos com musculatura facial tensa tenham também perdido mais espaço no local de extracção do 4º quadrante, as diferenças não foram estatisticamente significativas (Tabela 6).

Tabela 6 – Diferenças das médias das medições aos três e seis meses de acordo com a musculatura facial

			0 aos 3 meses		0 aos 6 meses	
teste t			Média		Média	
Variável	Grupo	n	(± desvio padrão)	p	(± desvio padrão)	p
Índice de irregularidade	Normal	18	-1,76 (1,33)	0,350	-2,23 (1,53)	0,356
	Tensa	12	-2,23 (1,30)		-2,78 (1,57)	
Curva de Spee	Normal	18	0,39 (0,68)	0,920	0,53 (0,79)	0,873
	Tensa	12	0,37 (0,28)		0,48 (0,67)	
Distância inter-canina	Normal	18	0,74 (0,70)	0,956	0,97 (1,08)	0,793
	Tensa	12	0,75 (0,75)		0,87 (0,63)	
Distância inter-molar	Normal	18	-0,21 (0,94)	0,101	-0,38 (1,31)	0,205
	Tensa	12	0,35 (0,79)		0,19 (0,98)	
Profundidade da arcada	Normal	18	-1,54 (1,17)	0,408	-2,36 (1,52)	0,497
	Tensa	12	-1,90 (1,09)		-2,70 (1,09)	
Espaço de extracção 4ºQ	Normal	18	-2,55 (1,42)	0,269	-3,22 (1,50)	0,323
	Tensa	12	-3,14 (1,38)		-3,75 (1,27)	
Espaço de extracção 3ºQ	Normal	18	-2,00 (1,19)	0,056	-2,62 (1,30)	0,012
	Tensa	12	-2,90 (1,23)		-3,79 (0,96)	

Não foi possível estabelecer qualquer correlação com a postura, volume e freio da língua, pois apenas um indivíduo da amostra possuía alterações da postura e do volume linguais, tendo sido os restantes considerados normais. Na análise individual deste caso não foi encontrado qualquer facto relevante.

No que se refere ao tipo de ventilação (Tabela 7), em oito indivíduos foi

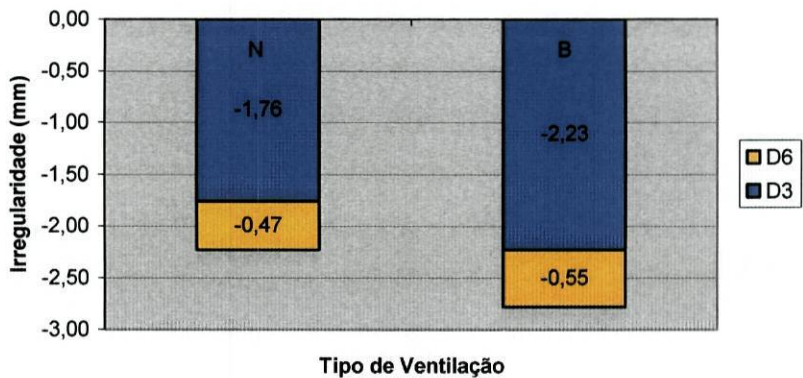


Figura 26 – Diminuição média do Índice de Irregularidade nos indivíduos com ventilação normal (N) e predominantemente bucal (B). D3 representa a diferença entre o valor inicial e o medido aos três meses e D6 a diferença entre o valor medido aos três meses e aos seis meses.

detectada ventilação predominantemente bucal e, nestes, o índice de irregularidade diminui de uma forma mais significativa ($p=0,019$) (Figura 26 e Tabela 7)

A distância inter-molar aumentou com significado estatístico dos zero aos três meses nos ventiladores predominantemente bucais ($p=0,038$).

No período 6 meses verificou-se uma perda de espaço mais elevada no 3º quadrante, para o grupo dos ventiladores bucais ($p=0,034$).

Tabela 7 – Diferenças das médias das medições aos três e seis meses de acordo com o tipo de ventilação

<i>teste t</i>			0 aos 3 meses		0 aos 6 meses	
			Média ($\pm$ desvio padrão)	p	Média ($\pm$ desvio padrão)	p
Variável	Grupo	n				
Índice de irregularidade	Normal	22	-1,65 (1,26)	0,038	-2,06 (1,45)	0,019
	Bucal	8	-2,76 (1,19)		-3,52 (1,34)	
Curva de Spee	Normal	22	0,37 (0,62)	0,933	0,55 (0,80)	0,642
	Bucal	8	0,39 (0,31)		0,40 (0,52)	
Distância inter-canina	Normal	22	0,70 (0,76)	0,579	0,96 (1,02)	0,797
	Bucal	8	0,87 (0,55)		0,86 (0,55)	
Distância inter-molar	Normal	22	-0,19 (0,85)	0,038	-0,37 (1,18)	0,099
	Bucal	8	0,58 (0,87)		0,45 (1,11)	
Profundidade da arcada	Normal	22	-1,54 (1,15)	0,271	-2,36 (1,52)	0,497
	Bucal	8	-2,06 (1,05)		-2,70 (1,09)	
Espaço de extracção 4ºQ	Normal	22	-2,64 (1,37)	0,374	-3,34 (1,44)	0,560
	Bucal	8	-3,17 (1,53)		-3,69 (1,40)	
Espaço de extracção 3ºQ	Normal	22	-2,06 (1,11)	0,32	-2,79 (1,26)	0,034
	Bucal	8	-3,17 (1,40)		-3,90 (1,06)	

Para os diferentes parâmetros considerados, verificou-se não haver uma influência significativa dos diferentes tipos faciais (Tabela 8).

Tabela 8 – Diferenças das médias das medições aos três e seis meses de acordo com o tipo facial

ANOVA		n	0 aos 3 meses		0 aos 6 meses	
			Média (± desvio padrão)	p	Média (± desvio padrão)	p
Índice de irregularidade	Mesofacial	6	-1,79 (1,29)	0,941	-2,39 (2,09)	0,990
	Dolicofacial	15	-2,02 (1,44)		-2,49 (1,55)	
	Braquifacial	9	-1,93 (1,26)		-2,43 (1,29)	
Curva de Spee	Mesofacial	6	0,00 (0,49)	0,165	0,19 (0,67)	0,411
	Dolicofacial	15	0,46 (0,54)		0,67 (0,76)	
	Braquifacial	9	0,50 (0,55)		0,46 (0,73)	
Distância inter-canina	Mesofacial	6	0,80 (0,99)	0,454	0,94 (1,49)	0,652
	Dolicofacial	15	0,59 (0,65)		0,79 (0,68)	
	Braquifacial	9	0,97 (0,61)		1,16 (0,86)	
Distância inter-molar	Mesofacial	6	-0,21 (1,26)	0,597	-0,47 (1,56)	0,515
	Dolicofacial	15	0,19 (0,72)		0,11 (0,99)	
	Braquifacial	9	-0,13 (0,99)		-0,37 (1,33)	
Profundidade da arcada	Mesofacial	6	-1,64 (0,92)	0,971	-2,60 (1,08)	0,702
	Dolicofacial	15	-1,65 (1,28)		-2,29 (1,46)	
	Braquifacial	9	-1,76 (1,12)		-2,77 (1,41)	
Espaço de extracção 4ºQ	Mesofacial	6	-2,70 (1,33)	0,868	-3,37 (1,85)	0,963
	Dolicofacial	15	-2,92 (1,63)		-3,51 (1,52)	
	Braquifacial	9	-2,60 (1,16)		-3,36 (1,02)	
Espaço de extracção 3ºQ	Mesofacial	6	-2,19 (1,04)	0,870	-3,01 (1,36)	0,986
	Dolicofacial	15	-2,49 (1,54)		-3,12 (1,03)	
	Braquifacial	9	-2,26 (0,98)		-3,09 (1,54)	

De acordo com a classificação de Angle, apenas foram encontrados na amostra indivíduos com Classe I e Classe II Divisão 1 (Figura 27).

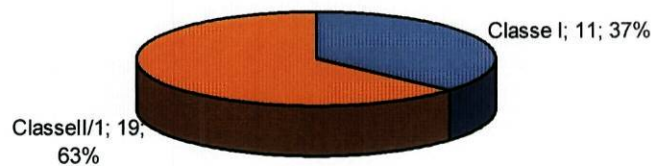


Figura 27 – Distribuição da amostra (n=30) pelo tipo de má-oclusão.

0 tipo de má-oclusão (Tabela 9) mostrou influenciar a profundidade da arcada (Grupo 1) diminuindo mais nas Classe I (p=0,068).

Tabela 9 – Diferenças das médias das medições aos três e seis meses de acordo com o tipo de máolcusão

			0 aos 3 meses		0 aos 6 meses	
teste t			Média		Média	
Variável	Grupo	n	(± desvio padrão)	p	(± desvio padrão)	p
Índice de irregularidade	I	11	-1,83 (1,29)	0,718	-2,39 (1,62)	0,868
	II/1	19	-2,01 (1,36)		-2,49 (1,54)	
Curva de Spee	I	11	0,42 (0,53)	0,748	0,49 (0,70)	0,895
	II/1	19	0,35 (0,57)		0,52 (0,77)	
Distância inter-canina	I	11	0,77 (0,73)	0,871	0,64 (0,96)	0,197
	II/1	19	0,73 (0,72)		1,10 (0,87)	
Distância inter-molar	I	11	0,03 (1,23)	0,953	-0,27 (1,23)	0,696
	II/1	19	0,006 (0,71)		-0,09 (1,00)	
Profundidade da arcada	I	11	-2,08 (0,87)	0,140	-3,09 (1,10)	0,068
	II/1	19	-1,44 (1,22)		-2,15 (1,39)	
Espaço de extracção 4ºQ	I	11	-2,73 (1,29)	0,852	-3,37 (1,26)	0,855
	II/1	19	-2,82 (1,51)		-3,47 (1,53)	
Espaço de extracção 3ºQ	I	11	-2,51 (1,14)	0,638	-3,23 (0,99)	0,643
	II/1	19	-2,28 (1,36)		-3,00 (1,47)	

Não ficou demonstrada uma diferença estatisticamente significativa entre a sobremordida vertical e as medidas consideradas. A observação dos valores médios de variação permite afirmar que os indivíduos com sobremordida vertical aumentada tendem a perder menos espaço de extracção, em comparação com os restantes (Tabela 10).

Tabela 10 – Diferenças das médias das medições aos três e seis meses de acordo com a sobremordida vertical incisiva

ANOVA		0 aos 3 meses			0 aos 6 meses	
		n	Média (± desvio padrão)	p	Média (± desvio padrão)	p
Índice de irregularidade	normal	8	-2,21 (1,81)	0,826	-2,65 (2,24)	0,973
	diminuída	7	-1,59 (0,92)		-2,31 (1,33)	
	aumentada	15	-1,97 (1,22)		-2,41 (1,27)	
Curva de Spee	normal	8	0,50 (0,66)	0,749	0,71 (0,87)	0,674
	diminuída	7	0,28 (0,20)		0,45 (0,40)	
	aumentada	15	0,36 (0,61)		0,43 (0,79)	
Distância inter-canina	normal	8	0,51 (0,95)	0,497	0,87 (1,37)	0,931
	diminuída	7	0,71 (0,49)		0,86 (0,48)	
	aumentada	15	0,88 (0,66)		0,99 (0,83)	
Distância inter-molar	normal	8	0,05 (0,72)	0,991	-0,007 (0,86)	0,887
	diminuída	7	0,006 (1,20)		-0,324 (1,52)	
	aumentada	15	-0,003 (0,91)		-0,15 (1,28)	
Profundidade da arcada	normal	8	-1,81 (1,54)	0,721	-3,18 (1,25)	0,256
	diminuída	7	-1,37 (0,73)		-2,32 (1,18)	
	aumentada	15	-1,76 (1,08)		-2,22 (1,43)	
Espaço de extracção 4ºQ	normal	8	-3,59 (1,90)	0,151	-4,40 (1,97)	0,191
	diminuída	7	-2,69 (1,05)		-3,46 (1,06)	
	aumentada	15	-2,39 (1,14)		-2,91 (0,94)	
Espaço de extracção 3ºQ	normal	8	-2,58 (1,75)	0,597	-3,59 (1,62)	0,160
	diminuída	7	-2,63 (0,94)		-3,49 (0,63)	
	aumentada	15	-2,12 (1,14)		-2,63 (1,25)	

No que se refere à sobremordida horizontal (SH), apenas a curva de Spee apresentou diferenças significativas ($p=0,035$), demonstrando um maior aumento nos indivíduos com SH normal (Tabela 11).

O grupo de indivíduos com sobremordida horizontal aumentada teve uma menor diminuição da profundidade da arcada em relação aos outros dois grupos.

No entanto, a análise deste factor deve ser encarada com algumas reservas, pois apenas quatro indivíduos apresentaram SH normal e uma SH diminuída, os restantes 25 (87%) tinham a SH aumentada.

Tabela 11 – Diferenças das médias das medições aos três e seis meses de acordo com a sobremordida horizontal incisiva

ANOVA		0 aos 3 meses			0 aos 6 meses	
		n	Média ($\pm$ desvio padrão)	p	Média ($\pm$ desvio padrão)	p
Índice de irregularidade	normal	4	-2,28 (1,42)	0,870	-2,50 (1,37)	0,943
	diminuída	1	-1,92		-1,92	
	aumentada	25	-1,89 (1,35)		-2,47 (1,62)	
Curva de Spee	normal	4	1,24 (0,66)	0,001	1,31 (0,86)	0,035
	diminuída	1	0,30		-0,26	
	aumentada	25	0,25 (0,41)		0,41 (0,64)	
Distância inter-canina	normal	4	0,70 (0,20)	0,819	0,51 (0,53)	0,613
	diminuída	1	1,16		1,17	
	aumentada	25	0,73 (0,77)		0,99 (0,97)	
Distância inter-molar	normal	4	-0,60 (0,99)	0,285	-0,82 (1,41)	0,472
	diminuída	1	-0,50		-0,51	
	aumentada	25	0,13 (0,89)		0,031 (1,19)	
Profundidade da arcada	normal	4	-2,42 (1,66)	0,315	-3,75 (1,44)	0,093
	diminuída	1	-2,29		-3,45	
	aumentada	25	-1,54 (1,04)		-2,26 (1,26)	
Espaço de extracção 4ºQ	normal	4	-3,39 (2,38)	0,419	-4,03 (1,93)	0,311
	diminuída	1	-4,43		-5,09	
	aumentada	25	-2,62 (1,22)		-3,27 (1,32)	
Espaço de extracção 3ºQ	normal	4	-2,64 (1,32)	0,782	-3,17 (1,12)	0,740
	diminuída	1	-3,00		-4,08	
	aumentada	25	-2,29 (1,30)		-3,04 (1,35)	

Avaliação da influência do dente extraído

Outro factor em análise foi verificar se a opção de extrair o primeiro ou o segundo prémolar afectava as variáveis em análise (Figura 28). A análise estatística demonstrou que apenas a profundidade da arcada sofre alterações significativas ($p=0,037$); ao fim de seis meses sofreu uma maior diminuição nos indivíduos em que foi extraído o primeiro prémolar, quando comparados com aqueles em que se procedeu à extracção do segundo prémolares (Tabela 12).

Tabela 12 - Análise da influência do dente extraído (0 aos 6 meses)

Variável	Grupo	n	Média	Desvio Padrão	Probabilidade
Índice de irregularidade	1º pré-molar	14	-2,56	1,44	0,715
	2º pré-molar	16	-2,35	1,67	
Curva de Spee	1º pré-molar	14	0,55	0,76	0,759
	2º pré-molar	16	0,47	0,73	
Distância inter-canina	1º pré-molar	14	0,72	0,99	0,246
	2º pré-molar	16	1,11	0,83	
Distância inter-molar	1º pré-molar	14	-0,21	1,03	0,816
	2º pré-molar	16	-0,10	1,38	
Profundidade da arcada	1º pré-molar	14	-3,04	1,27	0,037
	2º pré-molar	16	-2,02	1,27	
Espaço de extracção 4ºQ	1º pré-molar	14	-3,70	1,68	0,357
	2º pré-molar	16	-3,21	1,15	
Espaço de extracção 3ºQ	1º pré-molar	14	-3,36	1,27	0,295
	2º pré-molar	16	-2,85	1,31	

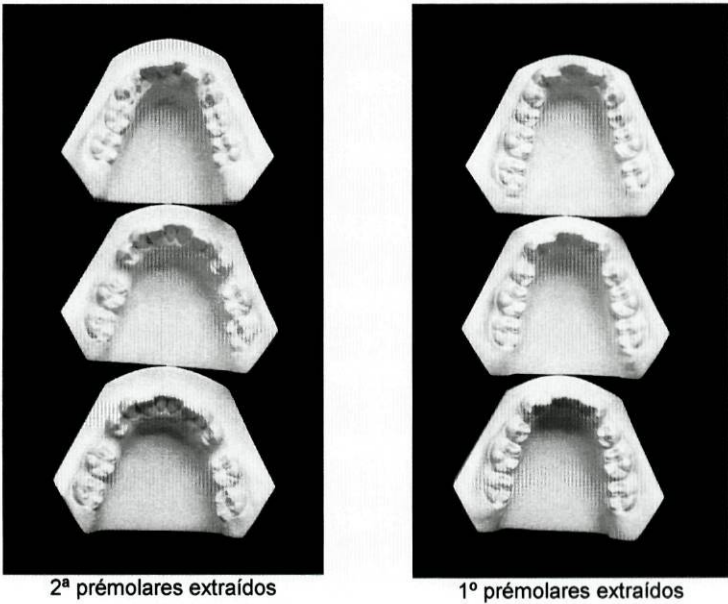


Figura28 – amostras nº 1 e 8. De cima para baixo, modelos iniciais e aos três e seis meses, após as extracções.

CAPÍTULO IV

DISCUSSÃO

O desenvolvimento da ortodontia permite que, na actualidade, se possam tratar mais casos sem extracções. Contudo, existem ainda muitas situações em que o ortodontista não tem outra opção para a solução dos casos, que não seja a de extrair. Um vez tomada essa decisão, é necessário determinar qual a melhor altura para colocar os dispositivos ortodônticos. Habitualmente, após, ou mesmo antes das extracções, são colocados os aparelhos previstos no plano de tratamento. De acordo com Tweed⁸³, este procedimento tem como objectivo prevenir os movimentos dentários indesejados. Todavia, nalguns casos será benéfico o adiamento do início da terapêutica mecânica deixando que aconteça a Derivação Dentária (DD)^{26, 84}.

A presente dissertação visou avaliar a DD mandibular após a extracção de quatro prémolares nos quatro quadrantes e demonstrar a influência de alguns factores seleccionados pelo autor sobre essa mesma DD.

No que se refere às diferenças sexuais, não houve diferenças estatisticamente significativas, o que está de acordo com os trabalhos de Papandreas et al⁹ e de Battagel e Ryan²⁹.

A divisão da amostra em dois grupos etários, além de uma divisão cronológica, pretendeu também possibilitar o estudo da influência da erupção dentária na DD, pois o critério utilizado foi o estágio de erupção do segundo molar mandibular.

As diferenças entre os grupos foram significativas para a curva de Spee e para a profundidade da arcada, resultados em desacordo com o trabalho de Papandreas et al., no qual o aumento da sobremordida vertical incisiva foi mais significativo no Grupo 2 tal como a perda da profundidade da arcada. No entanto, em relação à curva de Spee, os resultados foram os esperados, isto é, a profundidade da curva de Spee sofreu um aumento mais significativo no

Grupo 1 devido à erupção durante o período de observação do segundo molar, o que aconteceu na maioria dos pacientes da amostra.

A diminuição mais significativa da profundidade da arcada no Grupo 1 está relacionada com a opção do dente a extrair. Dos nove pacientes que constituíram o referido grupo, foi extraído o primeiro prémolar a sete e o segundo prémolar aos dois restantes, tendo-se verificado nos primeiros uma média de perda de profundidade de arcada de 3,55 mm e 1,92 mm nos segundos.

Por outro lado, no Grupo 2, à maioria dos indivíduos (67%) foi extraído o segundo prémolar. Esta conclusão é corroborada com a análise do factor dente extraído, pois foi apenas a profundidade da arcada que apresentou alterações significativas. A extracção do primeiro prémolar em relação à extracção do segundo prémolar facilita a derivação do sector anterior da arcada, sendo este deslocamento mais significativo que o do sector posterior^{22, 24}.

Nas restantes medidas em que não foram encontradas diferenças significativas entre os dois grupos, verificou-se um comportamento semelhante ao observado no estudo de Papandreas et al., com excepção do índice de irregularidade. A distância intercanina aumentou mais no Grupo 1, enquanto a distância intermolar diminuiu. A diminuição do índice de irregularidade foi semelhante nos dois grupos. Este resultado está mais relacionado com o índice de irregularidade inicial, e não tanto com as diferenças entre grupos, visto que, à partida, ambos os grupos tinham índice de irregularidade médio semelhante, ao contrário do estudo de Papandreas et al., em que o grupo de extracção mais precoce tinha um índice de irregularidade menor.

O índice de irregularidade mostrou uma diminuição significativa ao longo do período de observação, e ficou demonstrada uma correlação significativa entre a irregularidade inicial e a sua autocorreção, facto já demonstrado por Papandreas et al. Por outro lado, a diminuição do índice de irregularidade em 60% ao longo do período de observação foi um pouco superior ao apresentado por este autor (54%).

A diminuição do espaço de extracção no final do período de observação foi em média de 3,26 mm, valor semelhante ao apresentado por Berg e

Gebauer de 3,3 mm²⁰ e, tal como neste estudo, também foi observada alguma variação, isto é, na maioria dos casos houve uma considerável diminuição e, em alguns, somente uma redução mais moderada do espaço de extracção.

A DD do sector anterior da arcada é a grande responsável pela redução de espaço de extracção, facto comprovado por outros estudos efectuados^{20, 22, 23} e de considerável interesse clínico. Os resultados deste estudo também corroboram esta conclusão. Numa observação mais cuidada dos resultados em relação ao dente extraído, verificamos que, embora só tenham sido estatisticamente significativos os resultados obtidos para a profundidade da arcada, à extracção do primeiro prémolar correspondeu também uma maior diminuição do índice de irregularidade e dos espaços de extracção.

A diferença registada entre o 3º e 4º quadrantes poderá estar relacionada com a metodologia, pois foi pedido que fosse efectuada em primeiro lugar a extracção do primeiro quadrante.

A distância intercanina aumentou ao fim de seis meses 0,91 mm, valor que está de acordo com outros estudos^{9, 20}.

As alterações no sentido vertical foram registadas pelo cálculo da Curva de Spee que, como era esperado, teve um comportamento no sentido do aumento. Este facto foi causado pela:

- inclinação mesial dos molares e extrusão,^{9, 22} ;
- extrusão e retroinclinação dos incisivos⁹;
- erupção dos segundos molares no caso do Grupo 1.

O agravamento da curva de Spee é habitualmente um factor que aumenta a dificuldade do tratamento ortodôntico, que no entanto pode ser favorável nos casos de sobremordida vertical diminuída ou mordida aberta.

A distância intermolar sofreu alterações muito ligeiras durante o período de observação, no sentido da diminuição. Esta observação está em desacordo com o trabalho de Papandreas et al. que registaram um aumento. De acordo com estes autores, esse aumento poderá ter sido devido à terapêutica usada

no maxilar superior no sentido da expansão, o que terá minimizado a diminuição da distância intermolar, que era esperada. Por outro lado, num trabalho de Kinne⁸⁵, citado por Papandreas et al., foram obtidos valores de -0,6 mm/ano. É ainda de salientar que, de todas as medidas executadas, a distância intermolar foi a única que não teve alterações significativas ao longo do período de observação.

Um dos resultados mais relevantes obtidos com esta investigação diz respeito ao tempo necessário para decorrer a DD. A bibliografia consultada refere seis meses, oito meses e até dois anos e meio ^{6, 9, 20}. A análise dos resultados permite-nos concluir que, três meses após as extracções, já são observadas alterações significativas e que correspondem a cerca de dois terços das modificações observadas em seis meses. Este dado inovador pode, de facto, contribuir para uma diminuição do tempo de tratamento total.

Tal como sugerido por Creekmoore¹⁴, a musculatura facial tem influência na DD. A hipótese de que a musculatura facial tensa corresponde a maior DD foi confirmada. Segundo as medições feitas neste trabalho apenas se observou significado estatístico para o espaço de extracção do 3º quadrante. No entanto, uma análise mais atenta revela que há também uma nítida tendência para uma perda de espaço mais acentuada no 4º quadrante e que a profundidade da arcada e o índice de irregularidade têm uma maior diminuição nos indivíduos com musculatura facial em função tensa.

Ficou demonstrado que o tipo de ventilação influencia a DD no sentido do aumento. Uma actividade dos lábios e da língua mais intensa por parte dos ventiladores bucais provoca movimentações dentárias mais significativas. De acordo com Gugino^{86, 87}, distúrbios na ventilação provocam mesialização dos molares mandibulares.

Por outro lado o factor, ventilação bucal não pode ser encarado de uma forma isolada. Uma observação mais aprofundada dos resultados permite concluir que, dos oito indivíduos com ventilação predominantemente bucal, cinco eram dolicofaciais e todos tinham musculatura facial em função tensa. Habitualmente o tipo de ventilação bucal aparece associado ao padrão

dolicofacial mas, como verificamos, nem sempre é assim, facto já comprovado por outros autores^{15, 88}. Outro factor que contribui para a diferença de resultados entre os dois grupos de tipo de ventilação foi o dente extraído, ou seja, a 75% dos indivíduos foi executada a extracção do primeiro prémolar.

O factor tipo facial, de acordo com a análise estatística, não influenciou as medidas consideradas. Estes resultados não estão de acordo com o esperado, embora o exame dos valores médios revele que há uma tendência do grupo dos dolicofaciais no sentido do aumento da DD. Este grupo apresentou uma diminuição do índice de irregularidade e dos espaços de extracção mais acentuada em relação aos grupos restantes. Tal como previsto, a maioria da amostra foi constituída por indivíduos dolicofaciais, pois são habitualmente o grupo que sofre mais extracções⁵⁹.

Outra razão que poderá ter contribuído para a falta de resultados significativos entre os vários tipos faciais é a dificuldade de eles serem encontrados na natureza de uma forma pura, isto é, a um indivíduo dolicofacial está associado um crescimento vertical mais acentuado possuindo, no entanto, também um pouco de crescimento horizontal⁸⁹.

Para a perda mais acentuada de profundidade da arcada para os indivíduos com má-oclusão Classe I não foi encontrada qualquer explicação.

Não ficou demonstrada a influência da sobremordida vertical incisiva (SV) na DD. Em termos de diagnóstico e plano de tratamento, uma SV aumentada é um factor que contribui para a decisão de não extracção, entre outras razões pelo receio de agravamento da SV e pela maior dificuldade em movimentar os dentes, pelo que seria de esperar uma DD menor. A observação dos resultados das variáveis profundidade da arcada e espaço de extracção corroboram esta afirmação. Nos indivíduos com a SV aumentada estas três medidas tiveram uma menor redução em relação aos indivíduos com SV diminuída ou normal.

A grande maioria (87%) dos indivíduos que constituíram a amostra sobremordida horizontal incisiva (SH) inicial aumentada, o que implica que a

análise dos resultados deste factor tenham que ser encarados com alguma reserva. Os resultados esperados seriam que nos indivíduos com sobremordida horizontal aumentada a DD obteria valores mais elevados, isto é, haveria uma diminuição dos valores do índice de irregularidade e dos espaços de extracção. A diminuição destes valores estaria relacionada por uma lado com a actividade da musculatura perioral por outro com a mecânica terapêutica. No que se refere à musculatura, os incisivos inferiores ficam mais expostos à actividade da musculatura perioral. Nos casos em que temos SH aumentada, com é natural a terapêutica vai no sentido da diminuição, o que habitualmente implica numa das primeiras fases do tratamento retracção dos caninos superiores, que poderão contribuir para uma maior DD no maxilar inferior²⁰.

O estudo da SH diminuída será sempre difícil de obter, pois nestes casos habitualmente é necessário ancoragem máxima, uma das contra-indicações da utilização da DD.

Como já foi referido, a análise do factor dente extraído apenas demonstrou influencia estatisticamente significativa na profundidade da arcada. Desta forma, e de acordo com o esperado, a maior diminuição de profundidade da arcada nos casos de extracção do primeiro prémolar deve-se a um maior deslocamento posterior do sector anterior da arcada.

O índice de irregularidade e o espaço de extracção também mostraram, embora sem significado estatístico, uma maior diminuição nos casos de extracção do primeiro prémolar, o que reforça a conclusão que o sector anterior da arcada deriva mais facilmente nessa situação e que conduz a uma diminuição mais acentuada do espaço de extracção^{22, 24}. Como conclusão podemos afirmar que a extracção do primeiro prémolar inferior facilita a DD.

Uma das críticas que poderão ser assinaladas a esta investigação é a de não ter sido feito um grupo de controlo, no sentido de dar a conhecer quais das modificações registadas são realmente devidas ao tratamento. Carter e McNamara³⁰ desenvolveram um estudo onde examinam as mudanças ocorridas na arcada dentária entre a adolescência e a quinta e sexta década. No final concluem que a largura e a profundidade da arcada tiveram alterações

significativas mas inferiores a 3 mm. A irregularidade incisiva tende a aumentar mas não em todos os casos, houve mesmo uma diminuição em 3% dos indivíduos do sexo masculino e 7% do sexo feminino. A curva de Spee e a sobremordida vertical e horizontal permanecem estáveis.

No estudo de Papandreas et al⁹, os autores consideraram que as alterações encontradas foram devidas ao tratamento. Para chegar a esta conclusão compararam os resultados obtidos com as bases de dados existentes de crianças não tratadas e concluíram que pequenas ou nenhuma diferença foram encontradas.

Com base nestes estudos podemos afirmar que as alterações ocorridas durante os seis meses de observação em que decorreu esta investigação foram causadas pelo tratamento, podendo ser ignoradas as modificações ocorridas devido ao crescimento ou outras causas.

Um dos objectivos deste trabalho era tornar mais racional a escolha da DD como meio terapêutico. De facto, ficou demonstrado que alguns dos factores seleccionados pelo autor têm influência na DD, o que permite uma maior previsibilidade dos resultados no caso do clínico optar pela sua utilização. No entanto, como seria de esperar, o tema está longe de se ter esgotado e, como acreditamos, tal como "Wick" Alexander, que a DD é um bom meio terapêutico, fica aberto o caminho para outras investigações.

Uma dissertação de mestrado tem um tempo limitado de execução, tempo que se revelou insuficiente para conseguirmos uma análise ainda mais aprofundada do tema proposto. A primeira limitação está relacionada com o tamanho da amostra. Uma amostra mais alargada poderia possibilitar chegar a mais conclusões, nomeadamente em relação à postura e volume da língua que, em nossa opinião, deverá ter influência na DD. Por outro lado, em termos etários, pensamos que seria útil uma amostra mais abrangente que permitisse uma distribuição por grupos de indivíduos sem crescimento e, com crescimento e dentro destes, com ou sem a erupção do segundo molar completa.

Outra limitação imposta pelo tempo é a impossibilidade de avaliar os resultados dos tratamentos ortodônticos dos indivíduos que constituem a amostra, uma vez que ainda estão a decorrer. De acordo com Alexander⁶ a

opção pela DD não implica maior tempo de tratamento, e pode mesmo reduzi-lo¹⁴. A fundamentação científica destas afirmações poderá ser mais um assunto com interesse para futuros trabalhos. Outro tema a investigar serão as implicações das DD no nível do osso alveolar de suporte¹².

As alterações verticais e quantificação exacta da DD do sector posterior ou anterior da arcada foram outras das limitações deste trabalho. Papandreas et al. utilizaram telerradiografias em incidência lateral, material que optamos por não utilizar por motivos éticos, e não conseguimos encontrar um método alternativo.

A influência da mecânica terapêutica utilizada no maxilar superior sobre a DD mandibular é outra questão que ficou por esclarecer. Um estudo apresentado por Ben- Bassat , Baumrind e Korn⁹⁰ , conclui que a terapêutica de retracção do maxilar superior provoca alterações verticais e anteroposteriores nos molares mandibulares. Papandreas e al. referem a possível influência do uso arco facial expandido como factor que pode contribuir para o aumento da distância intermolar mandibular. Num outro trabalho apresentado por Battagel e Ryan²⁹, no qual se investiga se existem, ou não, as alterações espontâneas na mandíbula após extracção do segundo molar inferior, usando na maxila um dispositivo de distalização com tracção extra-oral, conclui-se que a distância intermolar aumenta independente da extracção ou não extracção do segundo molar mandibular.

A importância das fibras transeptais na DD já foi demonstrada, mas serão assim tão importantes? Também nesta área há alguma carência de informação. A fibrotomia terá aqui uma palavra a dizer. Uma das questões para qual não temos resposta é saber, por exemplo, executando uma fibrotomia distal ou mesial ao local de extracção, qual a quantidade de movimento do sector posterior e anterior respectivamente que não se realizaria, isto é, será que durante a execução da extracção as fibras transeptais são realmente destruídas⁹¹? Ainda dentro desta problemática, nos casos em que não é desejável a movimentação dos incisivos, seria interessante observar se a

fibrotomia mesial aos caninos inferiores impede ou limita a derivação dos incisivos.

Linhas de orientação clínica para a Derivação Dentária Mandibular

Após a execução desta investigação, pela análise de outras já realizadas sobre este tema e de acordo com o princípio enunciado nos objectivos iniciais, dar a esta tese uma aplicação prática, elaboraram-se algumas linhas de orientação clínica para a utilização da DD mandibular.

- há perda de ancoragem molar, pelo que a DD não deve ser usada nos casos de ancoragem máxima ou crítica;
- cerca de dois terços do espaço extracção tende a ser ocupada pelo deslocamento distal do canino e o restante um terço pelo movimento mesial do molar;
- a extracção dos primeiro prémolares mandibulares facilita a DD comparativamente à extracção do segundos prémolares mandibulares;
- a extracção do segundo prémolar facilita o deslocamento do sector posterior e do primeiro prémolar o deslocamento do sector anterior;
- cerca de dois terços da modificações espontâneas correm nos três meses após as extracções mandibulares;
- o apinhamento diminui de uma forma significativa (em média cerca de 60% ao fim de seis meses), o que facilita a colocação de *brackets* e diminuí a dificuldade mecânica do tratamento;
- aproximadamente metade do espaço deixado pela extracção do prémolar encerra espontaneamente ao fim de seis meses;

- a curva de Spee e como consequência a sobremordida vertical incisiva tendem a aumentar;
- a DD é maior nos casos dos respiradores predominantemente bucais e com musculatura facial em função tensa;
- durante a fase de DD o paciente deve ser observado mensalmente.

CAPÍTULO V

CONCLUSÕES

A avaliação da derivação dentária mandibular durante seis meses, após a extracção de quatro prémolares por motivos ortodônticos, e a investigação da possibilidade de determinados factores influentes, permitiu concluir o seguinte:

- as modificações mais relevantes processaram-se durante os três primeiros meses de tratamento;
- quanto maior é o índice de irregularidade maior é a sua autocorreção;
- em média foi conseguido 60% de diminuição do índice de irregularidade;
- cerca de metade do espaço devido à extracção fechou espontaneamente;
- a curva de Spee sofreu alterações no sentido do aumento;
- nos indivíduos com musculatura facial tensa o espaço de extracção diminuiu mais em relação aos indivíduos com musculatura facial normal;
- os ventiladores predominantemente bucais revelaram uma maior diminuição do índice de irregularidade em relação aos ventiladores predominantemente nasais, assim como uma consequente maior diminuição do espaço de extracção

- os factores sobremordida vertical incisiva e tipo facial não demonstraram ter influência na DD;
- o tipo de má-oclusão influencia a perda de profundidade da arcada sendo mais significativa nas Classe I;
- a opção pela extracção dos primeiros ou segundos prémolares apenas demonstrou a sua importância na perda de profundidade da arcada, sendo mais significativa nos primeiros.

BIBLIOGRAFIA

- 1 Graber T: *Ortodoncia Teoría y Práctica*. 1ª ed. N. E. Interamericana. México, 1974.
- 2 Roth R: Functional Occlusion for the Orthodontist. *JCO* 1981; 1:32-51.
- 3 Andrews LF: The six keys to normal occlusion. *Am J Orthod* 1972; 9:296-309.
- 4 Daskalogiannakis J: *Glossary of Orthodontic Terms*. Berlin: Quintessence Publishing, 2000.
- 5 Bourdet M: *Researches et Observations Sur toutes les parties de l'art du Dentiste*. Paris, 1957.
- 6 Alexander RG: *Disciplina de Alexander, Filosofia e Conceitos Contemporâneos*. 1ª ed. São Paulo: Livraria Santos Editora, 1997.
- 7 Wagers LE: Preorthodontic guidance and the corrective mixed-dentition concept. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1976; 69:1-12.
- 8 Graber TJ, Swain B F: *Current Principles and Techniques*. St. Louis: C.V. Mosby Co., 1985.
- 9 Papandreas SG, Buschang P H, Alexander R G, et al.: Physiologic drift of the mandibular dentition following first premolar extractions. *Angle Orthod* 1993; 63(2):127-34.
- 10 Richmond S, Adamidis I, Stenvik A, et al.: *Guidelines for evaluating malocclusions (G.E.M.) - Indications for treatment*. Euro-Qual Project ed: Department of child dental health. University of Wales College of Medicine
- 11 Sharp W, Reed B, Subtelny J D, et al.: Orthodontic relapse, apical root resorption and crestal bone levels. *Am J Orthod* 1987; 91:252-258.
- 12 Sjolien T, Zachrisson B: Periondotal bone support and tooth length in orthodontically treated and untreated persons. *Am J Orthod* 1973; 64:28-37.
- 13 Kennedy D B, Joondeph DR, Osraberg SK, et al.: The effect of extraction and orthodontic treatment on dentoalveolar support. *Am J Orthod* 1983; 83:183-190.
- 14 Creekmore TD: Physiologic drift. *J Clin Orthod* 1975; 9(12):749-73.

- 15 Proffit W: *Ortodoncia Teoria y Prática*. 2ª ed. Madrid: Mosby, 1996.
- 16 Moyers RE: *Ortodontia*. 4ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1991.
- 17 Graber TM: *Orthodontic - Principles and Practice*. S. Company, 1972.
- 18 Gregoret J: *Ortodoncia y cirugia ortognatica, diagnóstico y planificación*. 1ª ed. Barcelona: Espaxs S.A., 1997.
- 19 Turvey TA, Hall DJ., Warren DW: Alterations in nasal airway resistance following superior repositioning of the maxilla. *Am J Orthod* 1984; 85:109-114.
- 20 Berg R, Gebauer V: Spontaneous changes in the mandibular arch following first premolar extractions. *Eur J Orthod* 1982; 4:93-98.
- 21 Norman F: Serial extraction. *Angle Orthod* 1965; 35:149-157.
- 22 Weber A: A longitudinal analysis of premolar enucleation. *Am J Orthod* 1969; 56:394-402.
- 23 Glauser R: An evaluation of serial extraction among Navajo Indian Children. *Am J Orthod* 1973; 63:622-632.
- 24 Joondeph R, Reidel, A: Second premolar serial extraction. *Am J Orthod* 1976; 69:169-184.
- 25 Robertson N, Cavina, R, Moss, JP: The effect of the extraction of lower first premolars on the migration of teeth in the human dental arch. *J Dent Res* 1979; 58:1252-1256.
- 26 Creekmore TD: Teeth Want to be Straight. *J Clin Orthod* 1982; 82:745-764.
- 27 Stephens CD: The rate of spontaneous closure at the site of extracted mandibular first premolars. *Br J Orthod* 1983; 10:93-97.
- 28 Hassanali J, Amwayi P: Biometric analysis of the dental casts of Maasai following traditional extraction of mandibular permanent central incisors and of Kikuyu children. *Eur J Orthod* 1993; 15(6):513-8.
- 29 Battagel JM, Ryan A: Spontaneous lower arch changes with and without second molar extractions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998; 113:133-143.
- 30 Carter GA, McNamara J: Longitudinal dental arch changes in adults. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998; 114:88-99.
- 31 Rebellato JL, Rubenstein, LK: Lower arch perimeter preservation using the lingual arch. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1997; 112:449-56.

- 32 Richardson ME: The etiology of late lower arch crowding alternative to mesially directed forces: A review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1994; 105:592-7.
- 33 Ades AG., Joondeph DR., Little RM, et al.: A long-term study of the relationship of third molars to changes in the mandibular dental arch. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1990; 97:323-335.
- 34 Sinclair PM, Little RM: Dentofacial maturation of untreated normals. *Am J Orthod* 1985; 88:146-156.
- 35 Bishara SE, Jakobsen JR., Treder JE, et al.: Changes in the maxillary and mandibular tooth size - arch length relationship from early adolescence to early adulthood. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1989; 95:46-59.
- 36 Sinclair P, Little R: Dentofacial maturation of untreated normals. *Am J Orthod* 1985; 88:146-156.
- 37 Richardson ME: Late lower arch crowding: the role of facial morphology. *Angle Orthod* 1986; 56(244-254).
- 38 Sinclair PM, Little RM: Maturation of untreated malocclusions. *Am J Orthod* 1983; 83:114-123.
- 39 Bench RW: Growth of the cervical vertebrae as related to tongue, face and denture behavior. *Am J Orthod* 1963; 49:183-214.
- 40 Hilgers J: The Pendulum Appliance for Class II Non-Compliance Therapy. *JCO* 1992; XXVI(11):706-714.
- 41 Robinson JA, Schneider BJ: Histological evaluation of the effect of transseptal fibre resection on the rate of physiological migration of rat molar teeth. *Arch Oral Biol* 1992; 37(5):371-5.
- 42 Tuncay OC: The effect of gingival fiberotomy on the rate of tooth movement. *Am J Orthod* 1986; 89:212-215.
- 43 Orthlieb JD, Laurent M: Influence of sagittal inclination of the teeth and the orientation of the occlusal plane on mesial drift in the dental arch. *Orthod Fr* 2000; 71(4):287-94.
- 44 Roux D, Meunier C, Woda A: A biometric analysis in the rat of the horizontal component of physiological tooth migration and its response to altered occlusal function. *Arch Oral Biol* 1993; 38(11):957-63.

- 45 Owman G, Bjerklin K, Kurol J: Mandibular incisor stability after orthodontic treatment in the upper arch. *Eur J Orthod* 1989; 11:341-350.
- 46 Battagel JM., Ryan A: Treatment changes in Class I and mild Class II malocclusions using the en masse removable appliance. *Eur J Orthod* 1998; 20(1):5-15.
- 47 Lasfargues JJ, Saffar JL: Effects of prostaglandin inhibition on the bone activities associated with the spontaneous drift of molar teeth in the rat. *Anat Rec* 1992; 234(3):310-6.
- 48 Williams PL, Warwick R: *Gray's Anatomy*. 36^a ed. Edinburgh: Churchill Livingstone, 1980.
- 49 Mauhourat S, Raberin M: Maturation de l'équilibre musculaire en relation avec l'établissement de la denture mixte. *L'Orthodontie Française* 2001; 72:27-53.
- 50 Raberin M, Mauhourat S: Pathologies en denture mixte. *L'Orthodontie Française* 2001; 72: 69-82.
- 51 Tuer U, Ingervall B: Pressure from the lips on the teeth and malocclusion. *Am J Orthod* 1986; 90:234-242.
- 52 Couly G: La langue, appareil naturel d'orthopédie dento-faciale pour le meilleur et pour le pire. *Rev Orthod Dento Faciale* 1989; 23:9-17.
- 53 Bassigny F: Examen systématique de la cavité buccale en orthodontie. In: *Encycl Méd Chir Odontologie*. Vol. 23. Paris: Elsevier, 1998.
- 54 McNamara J: *Tratamiento Ortodóncico y Ortopédico en la Dentición Mixta*. 1^a ed. K. B. Spivey: Needham Press, 43-44, 1995.
- 55 Ricketts RM, Gugino C, Hilgers J, et al.: *Técnica bioprogesiva de Ricketts*. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana S.A, 1992.
- 56 McNamara: *Tratamiento Ortodóncico y Ortopédico en la Dentición Mixta*. 1^a ed: Needham Press, 1995.
- 57 White L: Early orthodontic intervention. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998; 113:24-8.
- 58 Mauhourat S, Raberin M, Pernier C: Formes cliniques du déséquilibre musculaire en denture mixte. Conséquences morphogénétiques. *L'Orthodontie Française* 2001; 72:83-99.
- 59 Langlade M: *Diagnóstico Ortodôntico*. 1^a ed. São Paulo: Santos, 1995.

- 60 Ackerman J, Proffit W: The characteristics of malocclusion: A modern approach to classification and diagnosis. *Am J Orthod* 1969; 11:443-454.
- 61 Ferraz A, Dias da Silva A, Reis N, Pinto P: Relatório do 4º curso de pós-graduação em ortodontia. Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto, 2002.
- 62 Roth R: Functional occlusion for the orthodontist. Part III. *JCO* 1981; 3:174-198.
- 63 Meireles B, Pinhão Ferreira A: As maquetas ortodônticas. *Ortodontia* 2001; VI(1):60-73.
- 64 Little RM: The irregularity index: a quantitative score of mandibular anterior alignment. *Am J Orthod* 1975; 68(5):554-563.
- 65 Mew J: Relapse following maxillary expansion: a study of 25 consecutive cases. *Am J Orthod* 1983; 83:56-61.
- 66 Almeida Pinto P, Ferraz A, Dias da Silva A, et al.: Desinfecção, esterilização e tratamento de resíduos em clínica ortodôntica. *Ortodontia* 1999; IV(2):129-144.
- 67 Harris EF, Vaden JL, Williams RA: Lower incisor space analysis: a contrast of methods. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1987; 92:375-380.
- 68 Shellhart WC, Lange DW., Kluemper GT, et al.: Reliability of the Bolton tooth-size analysis when applied to crowded dentitions. *Angle Orthod* 1995; 65(5):327-334.
- 69 Hunter WS, Priest WR: Errors and discrepancies in measurement of tooth size. *J Dent Res* 1960; 39:405-414.
- 70 Moorrees CFA, Thomsen SO, Jensen E, et al.: Mesiodistal crown diameters of the deciduous and permanent teeth in individuals. *J Dent Res* 1957; 36:39-47.
- 71 Doris JM, Bernard BW, Kuflinec MM: A biometric study of tooth size and dental crowding. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1981; 79:326-336.
- 72 Ricketts RM: The Keystone triad - I. Anatomy, phylogenetics, and clinical references. *Am J Orthod* 1964; 4:244-264.
- 73 Ricketts RM: The Keystone triad - II. Growth, treatment, and clinical significance. *Am J Orthod* 1964; 10:728-750.
- 74 Vion PE: *Anatomia Cefalométrica*. 1ª ed. São Paulo: Livraria Santos Editora, 1994.

- 75 Leitão P: Posição natural da cabeça. Revisão bibliográfica. *Ortodontia* 1999; 4:38-51.
- 76 Little RM, Wallen TR, Riedel RA: Stability and relapse of mandibular anterior alignment-First premolar extraction cases treated by traditional edgewise orthodontics. *Am J Orthod* 1981; 80:349-365.
- 77 Smith RJ, Davidson WM., Gipe DP: Incisor shape and incisor crowding : A re-evaluation of the Peck and Peck ratio. *Am J Orthod* 1982; 82:231 - 235.
- 78 Shields TE, Little RM, Chapko MK: Stability and relapse of mandibular anterior alignment: A cephalometric appraisal of first-premolar-extraction cases treated by traditional edgewise orthodontics. *Am J Orthod* 1985; 87:27-38.
- 79 Punecky PJ., Sadowsky C, BeGole EA: Tooth morphology and lower incisor alignment many years after orthodontic therapy. *Am J Orthod* 1984; 86:299 - 305.
- 80 Lopez-Gavito G, Wallen TR., Little RM., et al.: Anterior open-bite malocclusion: A longitudinal 10-year postretention evaluation of orthodontically treated patients. *Am J Orthod* 1985; 87:75 - 186.
- 81 Bland JM., Altman DG: Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurement. *Lancet* 1986; 1:307-310.
- 82 Dawson B, Trapp RG: *Bioestatística Básica e Clínica*. 3ª ed. Rio de Janeiro: McGraw-Hill Interamericana do Brasil Ltda.,2003.
- 83 Tweed C: *Clinical Orthodontics*. St.Louis: C.V. Mosby,1966.
- 84 Alexander RG: *The Alexander Discipline*. C. Glendora: Ormco Corporation,1986.
- 85 Kinne JH Untreated first premolar serial extraction: long term observation. M.S.D thesis. University of Washington, 1975.
- 86 Gugino C, Dus I: Les concepts du déverrouillage: l'interaction entre forme e function. *Rev Orthod Dento Faciale* 2000; 34:83-108.
- 87 Gugino C.F: Introduction à la philosophie Bioprogressive Zerobase présente et future. *Rev Orthod Dento Faciale* 2000; 34:17-34.
- 88 Fields HW., Warren DW, Black K, et al.: Relationship between vertical dentofacial morphology and respiration in adolescents. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1991; 99:147-154.

- 89 Pinhão Ferreira A Compensação e descompensação e camuflagem ortodôntica - casos limite. Tese de Doutorado, Universidade do Porto, 1997.
- 90 Ben-Bassat Y, Baumrind S, Korn EL: Mandibular molar displacement secondary to the use of forces to retract the maxila. *Am J Orthod* 1986; 89:1-12.
- 91 Parker GR: Transseptal fibers and relapse following bodily retraction of teeth: A histological study. *Am J Orthod* 1972; Apr:331-344.

ANEXO 1 - FICHA DE RECOLHA DA AMOSTRA

Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto

Serviço de Ortodontia

III Curso Mestrado

Ficha de recolha da amostraTema da tese: Derivação dentária mandibular

Não preencher

Aluno: Américo Ferraz

Nº modelos:.....

Contactos: tel. 91 905 80 87/234 429 755 ou americoferraz@mail.telepac.pt**Critérios de selecção dos pacientes:**

- não ter feito nenhum tratamento ortodôntico anteriormente
- ser submetido a um tratamento ortododôntico com extracções dos primeiros e/ou segundos pré-molares mandibulares e maxilares;
- arcada mandibular sem aparelho, após a execução das extracções indicadas pelo ortodontista, pelo menos durante 6 meses;
- arcada maxilar com ou sem aparelho durante o mesmo período.

Responsável pelo tratamento:Nome:.....**Identificação do paciente**Nome (primeiro, segundo e último):.....Data de Nascimento: Dia:..... Mês:..... Ano:.....Sexo:..... Nº de caso:.....**Registo das datas de execução dos modelos:**Data dos modelos iniciais: Dia:..... Mês:..... Ano:.....Data intermédia (3 meses): Dia:..... Mês:..... Ano:.....
(desde da data da segunda extracção mandibular)Data final (6 meses): Dia:..... Mês:..... Ano:.....
(desde da data da segunda extracção mandibular)Data de colocação do aparelho maxilar: Dia:..... Mês:..... Ano:.....**Registo de fotografias durante o tratamento (facultativo):**

Dia:..... Mês:..... Ano:.....

Dia:..... Mês:..... Ano:.....

ANEXO 2 – RECOLHA DE DADOS DO DIAGNÓSTICO

Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto

Serviço de Ortodontia

III Curso Mestrado

Dados do DiagnósticoTema da tese: Derivação dentária mandibular

Não preencher

Aluno: Américo Ferraz

Nº modelos:.....

Contactos: tel. 91 905 80 87/234 429 755 ou americoferraz@mail.telepac.pt**Responsável pelo tratamento:**Nome:**Identificação do paciente**Nome (primeiro, segundo e último):.....Data de Nascimento: Dia:..... Mês:..... Ano:.....Sexo:.....Nº de caso:.....**Registos de diagnóstico (assinalar o que interessa):**Musculatura facial em função tensa: ☐Macroglossia aparente: ☐Freio lingual curto: ☐Ventilação predominantemente bucal ☐

Tipo facial: Mesofacial / Dolicofacial / Braquifacial / Severo

Classificação dentária: I II/1 II/2 III Subdivisão esquerda Subdivisão direita

Valor inicial da sobremordida vertical:.....mm

Valor inicial da sobremordida horizontal:.....mm

Registo de fotografias durante o tratamento (facultativo):

Dia:..... Mês:..... Ano:.....

Dia:..... Mês:..... Ano:.....

OBRIGADO

ANEXO 3 - CONSENTIMENTO INFORMADO PARA PACIENTES MENORES**Consentimento Informado**

(pacientes menores de idade)

(Nome do responsável)....., responsável pelo paciente (nome do paciente)..... de.....anos, declaro que fui informado, em consulta própria pelo Dr.(a)....., Médico(a) Dentista, Ordem Médicos Dentista nº....., sobre as vantagens e inconvenientes do tratamento ortodôntico a realizar e me foi entregue um relatório sobre esse mesmo tratamento.

Data...../...../.....

.....

(assinatura)

ANEXO 4 - CONSENTIMENTO INFORMADO PARA PACIENTES ADULTOS**Consentimento Informado**

(pacientes adultos)

(nome do paciente).....
de.....anos, declaro que fui informado, em consulta própria, pelo
Dr.(a)....., Médico(a) Dentista, Ordem Médicos
Dentista nº....., sobre as vantagens e inconvenientes do tratamento ortodôntico a realizar e
me foi entregue um relatório sobre esse mesmo tratamento.

Data...../...../.....

.....
(assinatura)

ANEXO 5 – EXAME ORTODÔNTICO**Identificação do Paciente**

Recomendado por:			
Nome:			
Nome abrev.:	Raça:	Sexo:	☐ M ☐ F
Idade:		Nacionalidade:	
Beneficiário:		Número:	
1º responsável Nome:			
Profissão:		Grau de parentesco	
2º responsável:			
Profissão:		Grau de parentesco:	

QUESTIONÁRIO INICIAL (MOTIVO DA CONSULTA E HISTÓRIA CLÍNICA)Qual o motivo principal da consulta?Estética facial ☐ Apinhamento ☐ Protrusão ☐ Espaços ☐Rec. Médica Outro Tem algum problema de saúde geral? Qual?Toma medicamentos todos os dias? Quais?Tem alergias? Pó/Pólen ☐ Látex ☐ Medicamentos Metais Outro Respira muito pela boca?* Sim ☐ Dorme de boca aberta?* Sim ☐Já foi operado às amígdalas?+ Sim ☐ Amígdalas hipertrofiadas?+ Sim ☐Tem hábitos de sucção? Chupeta ☐ Lábio ☐ Língua ☐ Dedo ☐Outro Costuma sangrar da gengivas quando lava os dentes? Sim ☐Tem dificuldade em dizer alguma letra ou palavra? Distonias ☐ Disritmias ☐

Dislalias ☐ Sigmatismo ☐ Rotacismo ☐ Lambdacismo ☐

Já usou algum aparelho? Que tipo? Idade anos

Como é o nariz? G. ☐ Pequ. ☐ Septo desviado ☐ Dismórfico ☐

Largo ☐ Estreito ☐ Outro

Nível F? F ☐ Muito ☐

Obs. (História Clínica)

EXAME CLÍNICO

Qual é o tipo de face? Larga ☐ Estreita ☐ Alta ☐ Baixa ☐

Há inclinação dos planos frontais? Quais?

Tem assimetria facial? Sim ☐

Como é o andar inferior da face? Aumentado ☐ Diminuído ☐

O mento está desviado? Para a direita mm Para a esquerda mm

O mento está rodado? Para a frente ☐ Para a trás ☐

Tem dismorfia do mento? Sim ☐

Como é o perfil? Côncavo ☐ Protrusivo ☐ Progénico ☐

Convexo ☐ Retrusivo ☐ Retrogénico ☐

Como é o ângulo nasolabial? Aberto ☐ Fechado ☐

Como é o lábio superior? Retro-inclinado ☐ Pró-inclinado ☐

Dissecado* ☐ Hipótónico* ☐

Como é o sulco lábio-mentoniano Alto ☐ Profundo ☐ Inexistente ☐

Como é o ângulo gónico? Aberto ☐ Fechado ☐

Quanto é em repouso a abertura labial?* mm

Qual é o valor da relação incisivolabial? M

Quanto é a exposição gengival em sorriso? mm Sorriso Gengival? Sim ☐

Como é a deglutição* Lingual anterior ☐ Lingual lateral ☐

Como é a musculatura facial em função?* Tensa ☐ (i

Há macroglossia aparente?*Sim ☐**Há anquiloglossia ?**Sim ☐**Tem o freio lingual curto?***Sim ☐**Há mordida cruzada?**Anterior ☐Bucal ☐

Posterior:

Bilateral ☐Unilateral direita ☐Unilateral esquerda ☐**Há pró-versão incisiva superior?**Sim ☐**Como está a LM mandibular em relação à LM da face em AM?**E mm D. mm**Quanto à avaliação da cinética mandibular**Abertura máxima mm

Trajecto de abertura

Obliquo ☐Em baioneta ☐Protrusão máxima mmLateralidade máxima Direita: mmEsquerda: mm**Há prob. Articulares?**Dor

D	E
☐	☐

Estalidos

D	E
☐	☐

Crepitações

D	E
☐	☐

Deslocamento

D	E
☐	☐

Como está a LM maxilar em relação à LM da face?Esq. mm Dta. mm

O desvio da LM maxilar deve-se:

Prob dentário ☐Prob. Esquelético ☐**Como está a LM mandibular em relação à LM da face em PIM?**E mm D. mm**A relação cêntrica é coincidente com a posição de intercuspidação max.?**Não ☐**Porquê?**- Há deslizamento mandibular anterior ☐

- Há laterodesvio mandibular:

Esquerdo ☐Direito ☐

...e a LM mandibular em relação à LM da face em RC está desviada:

E mm D. mm

- A mandíbula está bloqueada:

Sim ☐**Qual é a causa do desvio da LM MD?**Prob dentário ☐Prob. Esquelético ☐Prob. Funcional ☐**Tem crispação dentária?**Nocturna ☐Diurna ☐Severa ☐**Há muito tempo?**Sim ☐**Quanto?** **Há sinais de compensação dento-alveolar?**Anterior ☐Lateral ☐**EXAME PERIODONTAL****Qual é o nível de placa bacteriana?**Bom ☐Suficiente ☐Mau ☐**Como é o freio tectolabial**Tem inserção baixa ☐Espesso ☐**Há diminuição da gengiva aderida antero-inferior?**Sim ☐**Há dentes com retracção gengival?**Quais

Há sinais de doença parodontal? Quais

Há dentes com mobilidade? Quais

EXAME DA DENTIÇÃO

Exame em posição de intercuspidação máxima? Ou relação cêntrica?

Qual é a classe?* Classe I Classe I com méso posição

Classe II/1 Classe II/1 subdivisão direita Classe II/1 subdivisão esquerda

Classe II/2 Classe II/2 subdivisão direita Classe II/2 subdivisão esquerda

Classe III Classe III subdivisão direita Classe III subdivisão esquerda

Qual é a oclusão? 16/46 13/43 26/36 23/33

Qual é o valor da sobremordida horizontal?* mm

Qual é o valor da sobremordida vertical?* mm %

Qual é o valor do apinhamento aparente?* mm

Qual é o valor do espaço residual? mm

Qual é o valor da distância intercanina? mm

Qual é o valor da distância intermolar? mm

Há molares com fissuras profundas? Quais?

Há dentes cariados? Quais?

Há dentes fracturados? Quais?

Há presença de supranumerários? Quais?

Quer fazer mais alguma anotação sobre a dentição?

Quer usar aparelho? Talvez Não

Quer por os seus dentes direitos? Talvez Não

O problema principal coincide com o motiva da consulta?

Não

Observações?

*factores em estudo

ANEXO 6 - PROTOCOLO DE MEDIÇÃO DAS AMOSTRAS

Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto

Serviço de Ortodontia
III Curso Mestrado

Protocolo de medição das amostras

Tema da tese: Derivação dentária mandibular

Aluno: Américo Ferraz

1. ligar e colocar o instrumento de medição (paquímetro) a zero (*reset*);
2. identificação dos modelos. Iniciar a medição pelo modelo do momento inicial;
3. cálculo da profundidade da curva de Spee. Medir no 4^oa quadrante da arcada mandibular a máxima profundidade da curva formada pelos bordos incisais e cúspides, projectada no plano sagital (CS4);
4. repetir o procedimento para 3^a quadrante (CS3);
5. registar a média das medições $(CS4 + CS3)/2$;
6. cálculo do índice de irregularidade. Com o paquímetro sempre paralelo ao plano oclusal iniciar o cálculo do índice de irregularidade, medindo a distância desde o ponto de contacto anatómico mesial do canino inferior direito ao ponto de contacto anatómico distal do incisivo inferior lateral direito. Repetir o procedimento para as quatro medições seguintes;
7. medir a distância do ponto de contacto anatómico mesial do incisivo inferior lateral direito ao ponto de contacto anatómico distal do incisivo inferior central direito;
8. medir a distância do ponto de contacto anatómico mesial do incisivo inferior central direito ao ponto de contacto anatómico mesial do incisivo inferior central esquerdo;
9. medir a distância do ponto de contacto anatómico distal do incisivo inferior central esquerdo ao ponto de contacto anatómico mesial do incisivo inferior lateral esquerdo;
10. medir a distância do ponto de contacto anatómico distal do incisivo inferior lateral esquerdo ao ponto de contacto anatómico mesial do canino inferior esquerdo;

11. registrar a soma das cinco distâncias para se obter o Índice de Irregularidade;
12. medição da profundidade da arcada. Com ajuda de uma régua circular graduada em milímetros, sobrepor na mesma linha o ponto de contacto anatômico mesial do primeiro molar inferior permanente direito e o ponto de contacto anatômico mesial do primeiro molar inferior permanente esquerdo e calcular a bissetriz. Medir, com a paquímetro perpendicular ao plano oclusal, a distância da do ponto bissetriz (B) ao ponto médio mais vestibular dos pontos de contactos anatômicos mesiais dos incisivos centrais inferiores (A);
13. medição do espaço de extracção. Identificar nos modelos dos tempos três meses ou seis meses os dentes que foram extraídos;
14. medir, com o paquímetro perpendicular ao plano oclusal, a distância do ponto mais distal do dente imediatamente mesial ao dente extraído ou extrair no quarto quadrante ao ponto mais mesial do dente adjacente distal ao dente extraído ou a extrair no quarto quadrante ($Pm4' - Pm4''$);
15. medir, com o paquímetro perpendicular ao plano oclusal, a distância ponto mais distal do dente imediatamente mesial ao dente extraído ao ponto mais mesial do dente adjacente distal ao dente extraído no terceiro quadrante ($Pm3' - Pm3''$);
16. medição da distância intercanina (IC). Distância medida entre as pontas ou pontas estimadas (em caso da existência de facetas) das cúspides dos caninos inferiores esquerdo e direito ou seja a distância entre os pontos C4 – C3. Medir com o paquímetro perpendicular ao plano oclusal;
17. medição da distância intermolar (IM). Medir entre as fossas centrais ou fossas centrais estimadas (no caso de haver restaurações ou selantes de fissuras) dos primeiros molares permanentes inferiores esquerdo e direito que corresponde à distância entre os pontos M4 – M3. Medir com o paquímetro perpendicular ao plano oclusal
18. identificar o modelo correspondente ao tempo três meses e repetir todo o procedimento;
19. identificar o modelo correspondente ao tempo seis meses e repetir todo o procedimento;

ANEXO 7 - PONTOS CEFALOMÉTRICOS PARA DETERMINAÇÃO DO TIPO FACIAL DE RICKETTS

Os pontos cranianos:

- Nasion (Na ou N): ponto mais anterior da sutura frontonasal, representa o limite anterior da base do crânio. Se a sutura frontonasal ainda estiver aberta o Na é localizado no frontal (antero-inferiormente);
- Basion (Ba): ponto mais ântero-inferior do forame magnum, representa o limite posterior da base do crânio. Localizado frequentemente como o ponto mais inferior do clivus;
- Pórion (Po): ponto mais superior do meato acústico externo (anatômico). É a referência posterior da horizontal de Frankfurt;
- Orbital ou suborbitário ou infraorbitário (Or): ponto mais inferior do rebordo inferior externo da cavidade orbitária. É a referência anterior do plano de Frankfurt;
- Pterigoideu (Pt): ponto mais superior do buraco redondo maior, localizado no ponto mais póstero-superior da fenda pterigo-maxilar. É a referência mais idónea para o estudo do crescimento da mandíbula (eixo Pt-Gn ou eixo facial).

O ponto maxilar:

- espinha nasal anterior (ENA): ponto mais anterior da espinha nasal anterior da maxila.

Os pontos mandibulares:

- Pogonion (Pg ou Po ou Pog): ponto mais anterior da mandíbula (no plano sagital médio da sínfise);
- Gnátion (Gn): ponto formado pela intercepção do da tangente que passa pelo ponto mentoniano e pelo ponto mais inferior do ramo mandibular (plano mandibular) com o plano Na-Po (plano facial). É a referência inferior do eixo facial (Pt-Gn);
- Mentoniano (Me): ponto mais inferior do mento;

- Antegonial (Ag): ponto mais posterior da chanfradura antegonial. É a referência posterior do plano mandibular;
- Supra-pogonion (Pm): ponto situado na convergência da cortical interna com a cortical externa da sínfise; quando de difícil determinação localiza-se a meia distância entre o ponto B (ponto mais posterior da parte anterior da sínfise mandibular) e o Pg.
- Condilar (CD ou DC): ponto médio do côndilo na intercepção do plano Na-Ba, é a referência superior do eixo condilar (CD-Xi);
- Centroíde mandibular (Xi); no centro geométrico do ramo montante da mandíbula, é a referência póstero-inferior dos eixos mandibulares internos. Determinação:
 1. traçar linha R1: paralela à HF passando pelo ponto mais inferior da chanfradura sigmóide (ponto R1);
 2. determinar ponto R2: intersecção da vertical por R1 com o bordo mandibular inferior;
 3. traçar linha R2: passando pelo ponto R2 e paralela à HF;
 4. determinar ponto R3: ponto mais posterior do bordo anterior do ramo montante;
 5. traçar linha R3: vertical por R3;
 6. determinar ponto R4: intersecção da linha que passa por R3, paralela à HF, com o bordo posterior do ramo mandibular;
 7. traçar linha R4: vertical por R4;
 8. as linhas R1, R2, R3 e R4 definem em rectângulo; a intersecção das diagonais deste rectângulo define o ponto Xi.

ANEXO 8 - PLANOS E EIXOS CEFALOMÉTRICOS PARA DETERMINAÇÃO DO TIPO FACIAL DE RICKETTS

- Plano de Frankfurt: formado pela união dos pontos porion (Po) e orbitale (Or); plano de orientação (posição da cabeça) e de referência.
- Plano da base do crânio: formado pela união dos pontos basion (Ba) e nasion (N).
- Eixo facial: formado pela união dos pontos pterigoideu (Pt) e gnation (Gn). É o plano de referência (biotipo facial e tendência de crescimento da mandíbula) e de sobreposição (alterações na posição da mandíbula). O eixo facial é o indicador da tendência de crescimento mandibular e da proporção entre largura e profundidade da face, é também muito estável, pois não se altera com o crescimento (excepto se houver modificações terapêuticas).
- Vertical pterigoideia (PTV): perpendicular ao plano de Frankfurt, a nível do ponto mais póstero-superior da fossa pterigo-maxilar. É considerada a linha divisória entre as fossas cranianas anterior e média.
- Plano facial: formado pela união dos pontos nasion (N) e pogonion (Pg). É o plano de referência (displasias mandibulares e maxilares, convexidade facial) e de sobreposição (alterações nos tecidos moles). O plano facial foi introduzido por Downs para determinar o tipo de perfil ósseo (distância linear ao ponto A define a convexidade óssea).
- Plano mandibular: formado pela união dos pontos mentoniano (Me) e antegonial (Ag).
- Eixo do corpo da mandíbula: formado pela união do centroide mandibular (Xi) e supra-pogonion (Pm).
- Eixo condilar: formado pela união do ponto condilar (CD) e centroide mandibular (Xi).
- Xi-ENA: une ambos os pontos.



BIBLIOTECA