

María Clementina Martínez Felgar

EXTRAÇÕES SERIADAS EM ORTODONTIA

Universidade Fernando Pessoa

Porto, 2013

María Clementina Martínez Felgar

EXTRAÇÕES SERIADAS EM ORTODONTIA

Universidade Fernando Pessoa

Porto, 2013

Maria Clementina Martínez Felgar

EXTRAÇÕES SERIADAS EM ORTODONTIA

Projecto de graduação apresentado à Universidade Fernando Pessoa
como parte dos requisitos para obtenção do grau de
Mestrado Integrado em Medicina Dentária.

Universidade Fernando Pessoa

Porto, 2013

Resumo

A aplicação clínica de extrações seriadas no tratamento de correção do apinhamento dentário tem suscitado controvérsias desde sempre. Ao mesmo tempo, o apinhamento tem sido relatado como uma das causas mais frequentes de más oclusões presente na dentição mista e a compreensão da sua etiologia ainda não esta esclarecida.

O objetivo principal deste trabalho consiste numa revisão bibliográfica desde o inicio das extrações seriadas, acompanhando a sua evolução, com a finalidade de averiguar qual é a atual abordagem das extrações seriadas.

A pesquisa bibliográfica foi realizada usando como motores de busca biblioteca virtual B-on, Pubmed, além de livros relacionados com o tema de estudo, sem limite temporal, na Universidade Pública de Medicina Dentária do Porto, Universidade Fernando Pessoa do Porto e Universidade de Odontologia em Santiago de Compostela. Os critérios de inclusão incluíram: limite temporal desde Janeiro 2006 até Maio 2013; línguas português, inglês francês e espanhol; artigos com disponibilidade de texto na íntegra e as palavras chave *Serial extraction, Interceptive Orthodontics, Dental Crowding, Dental Age, Mixed Dentition, Early Mixed Dentition, Dental Arch e Tooth-Bone Discrepancy*.

Estudos científicos e clínicos confirmam o sucesso das extrações seriadas para correção de apinhamento primário definitivo de etiologia hereditária. Este protocolo é indicado em más oclusões de Classe I com discrepância dento-maxilar negativa, quando não é precisa a expansão da arcada, ou sendo esta necessária, não é suficiente para obter uma compatibilidade entre o tamanho dos dentes e a longitude da arcada.

A melhor fase de diagnóstico da verdadeira discrepância hereditária, assim como de inicio de protocolo da extração seriada é, sem nenhuma dúvida, a etapa em que os incisivos permanentes erupcionam na cavidade oral.

Abstract

The clinical application of serial extraction in the treatment of dental crowding correction has sparked controversy ever since. At the same time, one of the most frequent malocclusions present in the mixed dentition is crowding and understanding of its etiology is still not clear.

The main objective of this work consists of a literature review from the beginning of the serial extraction, monitoring progress, in order to ascertain the current approach of serial extraction.

A literature search was conducted using search engines as virtual library B-on, Pubmed, and books related to the subject of study, without time limit, at the Universidade de Medicina Dentária Pública do Porto, Universidade Fernando Pessoa do Porto e Universidade de Odontologia em Santiago de Compostela. Inclusion criteria included: time limit from January 2006 until May 2013; languages Portuguese, English, French and Spanish; availability of articles with full text and keywords Serial extraction, Interceptiv Orthodontics, Dental Crowding, Dental Age, Mixed dentition, Early Mixed dentition , Tooth and Dental Arch-Bone Discrepancy.

Scientific and clinical studies confirm the success of serial extraction for correction definitive primary crowding of a genetic etiology. This protocol is suitable for Class I malocclusion with severe negative tooth/bone discrepancy, or when there is no need for dental arch expansion, or still, should the expansion be necessary, when it is not sufficient to result in a tooth size/ arch length compatibility.

The best stage for diagnosing definitive primary crowding, and for initiating the serial extraction protocol is, undoubtedly, the stage when the permanent incisors erupt into the oral cavity.

Dedicatória

A criança que pensa em fadas e acredita nas fadas

Age como um deus doente, mas como um deus.

Porque embora afirme que existe o que não existe,

Sabe como é que as cousas existem, que é que existem,

Sabe que existir existe e não se explica,

Sabe que não há razão nenhuma para nada existir,

Sabe que ser é estar em um ponto.

Só não sabe que o pensamento não e um ponto qualquer.

ALBERTO CAEIRO-POESIA

Agradecimentos

Aos meus seres sempre próximos e mais queridos, principalmente a minha mãe, por terem sido um grande apoio e continuarem sendo pilares fundamentais no dia a dia da minha vida.

A todas as amigas e amigos que cresceram comigo durante estes últimos cinco anos, pelos momentos partilhados que nunca serão esquecidos.

À minha orientadora, Maria Queirós, pela compreensão, orientação e disponibilidade na realização deste projeto.

Índice Geral

I- Introdução.....	1
1- Material e métodos.....	2
II- Desenvolvimento.....	3
1. Perspectiva histórica.....	3
2. Oclusão de classe I dentária e esquelética.....	5
3. Desenvolvimento da dentição.....	9
i. Dentição decídua.....	9
ii. Dentição mista.....	14
4. Falta de espaço na dentição mista e consequências na dentição definitiva.....	20
5. Análise do espaço na dentição mista.....	27
6. Análise da idade dentária.....	33
7. Indicações, diagnóstico e sequência das extrações seriadas.....	38
i. Indicações.....	38
ii. Diagnóstico.....	41
ii.1 Diagnóstico diferencial de apinhamento dentário e ambiental.....	41
iii. Sequência.....	43
III- Conclusão.....	47
IV- Bibliografia.....	49

Índice de Figuras

Figura 1- Espaços interdentários. Adaptado de Odontopediatria (2004). Cap. 5.....	10
Figura 2- Espaço Primate. Adaptado de Odontopediatria (2004). Cap. 5.....	10
Figura 3- Espaço de deriva ou Leeway space. Adaptado de Odontopediatria (2004). Cap. 5.....	11
Figura 4- Planos distais em dentição decídua. Adaptado de Odontopediatria (2004). Cap. 5.....	12
Figura 5- Dentição decídua.....	13
Figura 6- Migração mesial precoce. Adaptado de Ortodoncia: Principios y técnicas actuales (2013). Cap. 13.....	15
Figura 7- Migração mesial tardia. Adaptado de Ortodoncia: Principios y técnicas actuales (2013). Cap. 13.....	15
Figura 8- Formação de espaços fisiológicos.....	16
Figura 9- Sequência ideal da erupção em dentição permanente. Adaptado de Odontopediatria (2004). Cap. 6.....	19
Figura 10- Estádios de Nolla. Adaptado de Odontopediatria (2004). Cap. 6.....	35
Figura 11- Diagrama da erupção dentária de Hume. Adaptado de Ortodoncia: Principios y técnicas actuales (2013).Cap.13 (2013).....	36
Figura 12.1- Dentição mista. Adaptado de Filho et alii (2001).....	44
Figuras 12.2/12.3- Dentição mista. Adaptado de Filho et alii (2001).....	45

Índice de siglas e abreviaturas

Ponto A de Downs (A)- Ponto de referência craniométrico definido como ponto mais profundo da concavidade anterior da maxila.

Násion (Na/N)- Ponto de referência craniométrico definido como ponto mais anterior da sutura fronto-nasal. Representa o limite anterior da base do crânio.

Pogônio (Po)- Ponto de referência craniométrico definido como ponto mais anterior da sínfise mandibular, no plano sagital médio.

AGIHF- Recente análise cefalométrica idealizada por C. Silva, denominada Análise Geométrica Individualizada da Harmonia Facial.

Ponto A Vertical (A-v)- Vertical natural pelo ponto A, limitada pelas horizontais Glabella cutânea e Mento cutâneo.

SNPs- Single nucleotide polymorphisms. São as mutações genéticas mais frequentes no ser humano que alteram a função e expressão das proteínas, causando doença.

EDA- Gene “ectodysplasin”.

XEDAR- Gene “X-linked ectodysplasin receptor”.

CBCT- Cone-beam computed tomography.

I. Introdução

O principal objetivo do tratamento ortodôntico tem sido atingir uma oclusão normal em indivíduos com má oclusão e mantê-la ao longo do tempo, como Angle afirmou. A experiência acumulada no último século, em diferentes tipos de tratamentos, tem vindo a demonstrar limitações na obtenção e, especialmente, na conservação de um resultado ideal (cit. in Kjellgren, 2007).

O termo extração seriada foi introduzido por Kjellgren em 1929 e a aplicação clínica por Bunon há mais de 250 anos. A ausência de compreensão e conhecimentos produziram resultados desastrosos, quer na dentição quer no equilíbrio facial, por ser um procedimento exigente na sua execução (Dale e Dale, 2013).

Hotz denominou-o guia da erupção pelo facto de envolver o conhecimento do crescimento e desenvolvimento para direcionar os dentes em erupção até entrar em oclusão. "O termo guia da oclusão chega a ser mais apropriado, pois os clínicos procuram no fim da erupção a oclusão" (Dale e Dale, 2013).

A extração seriada de dentes temporários tem como finalidade guiar a erupção dos dentes permanentes até alcançar uma oclusão favorável, sendo mais apropriada a designação de "erupção dirigida" (Silva, 2007).

O tratamento ortodôntico com recurso a extrações, quer para correção do apinhamento quer para a obtenção de adaptação dos dentes a uma discrepância maxilar, tem sido motivo de controvérsia desde o desenvolvimento dos conceitos de oclusão normal no início do século XIX (Proffit, 2008).

A extração seriada é aplicada na prática clínica para a correção definitiva de apinhamento primário de etiologia genética. Está indicada em más oclusões de classe I com discrepância dento-maxilar negativa, quando não é necessária expansão do arco, ou quando esta é precisa e não é suficiente para atingir a compatibilidade entre o tamanho dentário e a longitude do arco (Almeida et alii, 2010).

O objetivo deste trabalho consiste numa revisão bibliográfica desde o início das extrações seriadas, acompanhando a sua evolução, com a finalidade de averiguar qual é a atual abordagem das extrações seriadas.

A motivação pessoal baseia-se na observação de frequentes más oclusões presentes em crianças no percurso da minha aprendizagem no Mestrado Integrado em Medicina Dentária, além de considerar de vital importância o diagnóstico precoce de alterações na dentição decídua e na dentição mista. O seguimento clínico, acompanhado dum tratamento adequado, conduz a uma maior qualidade maior qualidade de vida e satisfação do paciente, assim como um aumento da reputação do profissional.

1. Material e métodos

As pesquisas foram realizadas através de artigos em biblioteca virtual B-on, Pubmed, além de livros relacionados com o tema de estudo na Universidade Pública de Medicina Dentária do Porto, Universidade Fernando Pessoa do Porto e Universidade de Odontologia em Santiago de Compostela, estes últimos sem qualquer limite temporal.

Os critérios de inclusão na revisão bibliográfica de artigos foram:

- Limite temporal desde Janeiro 2006 até Maio 2013 numa primeira revisão, no entanto numa segunda revisão tornou-se necessário a referência de alguns artigos mais antigos.
- Línguas: português, inglês, francês e espanhol.
- Artigos com disponibilidade de texto na íntegra.

Usaram-se como palavras chave *Serial extraction, Interceptive Orthodontics, Dental Crowding, Dental Age, Mixed Dentition, Early Mixed Dentition, Dental Arch e Tooth-Bone Discrepancy.*

II. Desenvolvimento

1. Perspectiva histórica

O uso de extrações no tratamento ortodôntico tem sido objeto de controvérsias desde sempre e hoje em dia persiste a divisão de opiniões nas situações de correção de más oclusões, embora se tenha concluído na impossibilidade de tratar todas as más oclusões sem recorrer às extrações (Proffit, 2008).

No ano 1728 Fauchard recomendava a extração de um ou mais dentes permanentes para facilitar o tratamento ortodôntico. Na década de 1890, Edward Angle, após o desenvolvimento dos conceitos de oclusão até definir a oclusão normal, criticara a atitude despreocupada nas extrações. "Angle acreditava que uma oclusão ideal com os primeiros molares permanentes em classe I podia ser atingida com os 32 dentes inseridos nos maxilares, em todos os indivíduos" (Wahl, 2006).

A teoria de Angle baseava-se na lei de Wolff: o fisiólogo alemão demonstrara que as trabéculas ósseas ordenavam-se em função das linhas de tensão dos ossos. Segundo esta lei, Angle concluía que os dentes numa posição de oclusão adequada recebiam forças que induziam o crescimento ósseo à volta, tendo por isso denominado o seu primeiro aparelho para movimentação conjunta de dentes como "aparelho de crescimento ósseo".

Para Angle e seus discípulos, a recidiva do apinhamento após expansão dos arcos dentários acontecia por não se ter conseguido uma oclusão adequada, o erro subsequente correspondia ao ortodontista. Em relação à morfologia facial ideal, o mesmo autor concluiu que após expansão dos arcos dentários, de modo a obter uma oclusão ideal, a estética facial também se alcançaria (Proffit, 2008).

Apesar da oposição de Calvin Case e Dewey às teorias de Angle, as extrações por motivos ortodônticos desapareceram da prática clínica nos Estados Unidos no período entre as duas guerras mundiais.

O aumento de extrações em meados de 1940 foi influenciado por Charles Tweed, que decidiu abordar a recidiva do tratamento, em alguns dos seus pacientes, mediante

extração dos quatro pré-molares, acompanhada de alinhamento e retração dos dentes, tendo posteriormente comprovado que a oclusão era mais estável (Wahl, 2006).

Paralelamente, na Austrália, Raymond Begg, aluno de Angle tal como Tweed, concluiu que o tratamento conservador era instável. Da mesma forma que Tweed, modificou o aparelho que Angle usava adaptando-o ao tratamento com extrações, criando o que hoje é conhecido como aparelho de Begg (Proffit, 2008).

Rapidamente as extrações de dentes permanentes, os quatro pré-molares, converteram-se na estratégia do tratamento para a correção de más oclusões de classe I e classe II. A prevalência de extrações elevou-se desde 30% em 1953 até 76% em 1968.

Tweed não aplicava extrações indiscriminadamente, mas muitos clínicos tomaram como dogma a extração dos quatro pré-molares como meio de tratamento de problemas na longitude do arco dentário. Na década de 80 foram apresentadas reclamações devido a desordens temporomandibulares, que eram atribuídos à remoção dos pré-molares maxilares. Em 1993 a prevalência de extrações descia aos níveis de 1950 (28%). Proffit e Fields consideraram que a não extração era levada a extremos (Wahl, 2006).

O interesse de tratamento da dentição mista e extrações seriadas surgem por volta da década de 50 pela contribuição de Silas J. Kloehn com o ressurgimento da tração vertical e a análise da longitude do arco dentário de Nance, que em 1947 utilizou radiografias interproximais para medir e comparar os dentes decíduos e permanentes dos setores laterais de pré-molares e caninos (Wahl, 2006).

Hixon e Oldfather, em 1958, desenvolveram uma análise baseada na medida da maior distância mesio-distal dos incisivos mandibulares permanentes em modelos de gesso, e dos caninos e pré-molares não erupcionados através da radiografia. Esta contribuição converteu-se na mais popular, mas teve de ser revista uma vez que frequentemente produzia erros em relação às medidas dos caninos e pré-molares não erupcionados.

A análise de Moyers (1973), baseada em equações de regressão linear e largura dos incisivos mandibulares permanentes, alcançou maior aceitação clínica pela sua simplicidade e facilidade de aplicação (Wahl, 2006).

Diversos estudos foram realizados por diferentes autores, como Stahle, Cohen, Ballard e Wylie, ou Tanaka e Johnston e obtiveram equações de regressão múltipla diferentes, para predição de largura dos caninos e pré-molares não erupcionados. O cálculo do comprimento da arcada e a sua forma foi, e continua a ser, uma preocupação por parte dos ortodontistas (Langlade, 1993).

“A avaliação do apinhamento ou da desarmonia dento-maxilar é um debate sempre aberto” (Langlade, 1993).

A análise da dentição mista é uma ferramenta essencial no diagnóstico e no planejamento do tratamento ortodôntico. Considera-se indispensável na decisão dum plano de tratamento para determinar as diferentes opções que podem abranger extrações seriadas, guia da erupção, manutenção de espaço, recuperação de espaço, ou simples observação periódica do paciente (Al-Bitar et alii, 2008; Uysal et alii, 2009).

Na atualidade são encontradas diferentes opiniões e práticas no tratamento de falta de espaço nos maxilares, que vão desde a rejeição à necessidade de extrações, até rejeição à expansão das arcadas, mas recorrendo à modificação do crescimento com elevada percentagem de extrações. A variabilidade no tratamento do apinhamento dentário, o problema ortodôntico mais frequente, vem demonstrar que a ortodontia permanece muito longe de se converter numa especialidade baseada nas evidências (Proffit, 2008).

2. Oclusão de classe I dentária e esquelética

Os primeiros conceitos de oclusão eram estáticos e descreviam uma posição dos dentes quando os maxilares fechavam. Angle, em 1899, definira que “a oclusão corresponde às relações normais entre os planos inclinados oclusais dos dentes, quando os maxilares estão fechados” (Graber, 1983).

A sua contribuição na importância do primeiro molar permanente como chave de oclusão tem permanecido até hoje, apesar de serem propostas modificações e interpretações distintas na relação anteroposterior. Também, referiu-se à linha de

oclusão como a linha de maior contato oclusal normal. Se Angle se referia a uma linha a través dos pontos de contato, do centro das coroas ou das superfícies vestibulares não fora esclarecido. Após definidos estes conceitos, a ambiguidade existia, especialmente no conceito de “normal” (Wahl e Wash, 2006).

A hipótese de imutabilidade do primeiro molar superior e o conceito da linha de oclusão levaram Angle a deduzir que era indispensável possuir todos os dentes na arcada para obter uma oclusão normal, e se isto acontecia, a face apresentava características normais (Graber, 1983).

Cryer e Case, ambos adversários contemporâneos de Angle, afirmaram rapidamente não concordar com as conclusões deste último por motivos diferentes.

Cryer criticara o facto de considerar o perfil reto de Apolo de Belvedere como ideal e o uso de um crânio de homem de etnia negra, denominado “Old Glory”, com dentição prognática e perfil ortognático, para ilustrar a oclusão ideal (Wahl e Wash, 2006).

Case considerava que Angle definia uma protrusão bimaxilar como normal e não reconhecia as variações individuais. Case usara moldes de gesso da face para estudar as características faciais que acompanhavam cada tipo de má oclusão, considerando o nariz e mento como áreas de importante influência no perfil. A hipótese de associação entre oclusões normais e perfis faciais normais passou a ser rejeitada (Wahl e Wash, 2006).

A diferenciação entre o normal e o ideal foi uma grande revelação de Case uma vez que em anatomia e fisiologia o normal apresenta sempre variação, embora o ideal seja rigidamente circunscrito e existam poucos exemplos na Natureza (Graber, 1983).

A primeira observação da dinâmica da oclusão deveu-se a Bennett, em 1908, pelo estudo da posição normal de descanso do maxilar inferior e do movimento de abertura acompanhado do movimento dos côndilos. Turner, em 1913, de um ponto de vista prostodóntico, mencionara o conceito de descanso fisiológico (Graber, 1983).

Lischer e Simon (1922) ampliaram o conceito de oclusão para relacionar os dentes com a face e o crânio, Lischer adicionou o ato de mastigar na definição. Hellman, por sua

vez, demonstrou as variações étnicas das oclusões normais com um amplo estudo do crescimento e desenvolvimento, baseado numa grande quantidade de crânios (Graber, 1983).

O ano 1930 marcou o fim do estudo estático e o início do estudo dinâmico. Broadbent introduz uma técnica de cefalometria radiográfica que eliminava as desvantagens da cefalometria antropológica: os investigadores tinham uma nova ferramenta de trabalho que permitia o seguimento do desenvolvimento orofacial, assim como dos problemas de formação dentária, erupção e ajuste.

A partir daqui múltiplos trabalhos surgiram sobre o desenvolvimento dentário e maxilar representando um grande avanço para a Ortodontia. O reconhecimento das funções desempenhadas pela fisiologia muscular e a articulação temporo-mandibular solidificaram o conceito dinâmico e funcional.

Na década de 60, Ackerman e Proffit identificaram cinco características fundamentais de má oclusão a serem consideradas, que incorporavam uma valoração do apinhamento e da assimetria nos arcos dentários, incluindo a protrusão dos incisivos e reconhecimento da relação entre protrusão e apinhamento. Consideraram, para além do plano anteroposterior, os planos transversais e verticais e incorporaram informação sobre as proporções maxilares esqueléticas para descrever as relações em cada um dos planos no espaço (Proffit, 2008).

A normalidade implica variações, identifica as diferenças morfológicas individuais e funcionais e encontra-se sujeita a modificação, compensação, homeostasia e adaptação na sua história, ligada ao tempo e ao desenvolvimento (Graber, 1983).

As radiografias cefalométricas convertem-se num instrumento clínico de grande importância ao proporcionar dados completos da imagem dos dentes, maxilares e crânio. O uso de pontos de referência antropométricos na radiografia lateral passa a ser um instrumento de diagnóstico ortodôntico. Definem-se três componentes básicos na análise cefalométrica: análise esquelética, análise de perfil e análise dentária (Graber, 1983).

A análise esquelética é usada para a apreciação do tipo facial e a relação óssea basal, ou seja, a relação da maxila com a mandíbula e de ambas com o crânio. Dois terços das más oclusões tratadas pelo ortodontista resultam de relações anormais entre maxila e mandíbula, e dos dentes que acompanham a displasia anteroposterior.

A análise do perfil torna-se primordial na avaliação da adaptação dos tecidos moles ao perfil ósseo; tamanho, forma e postura dos lábios; tecidos moles sobre a sínfise; contorno da estrutura nasal e a sua relação com o terço inferior da face, etc., uma vez que é defendido, por muitos autores, que estes reproduzem o perfil ósseo.

A análise da dentição inclui os elementos que descrevem as relações dentárias entre si e com as respectivas bases ósseas, sendo os incisivos superiores e inferiores referência nesta análise.

Define-se a classe I dentária, considerando a relação anteroposterior, como a posição em que a cúspide mesio-vestibular do primeiro molar superior oclui com o sulco mesio-vestibular do primeiro molar inferior (Langlade, 1993).

A classe I esquelética, também denominada tipo facial normal, foi definida em função das boas proporções verticais e sagitais da face, apresentando assim um perfil harmonioso, traduzido por um bom equilíbrio muscular e funcional. Tendo em conta os inúmeros métodos cefalométricos desenvolvidos até à atualidade podemos encontrar uma grande variedade de parâmetros e cálculos para a sua determinação. A análise de Ricketts tem sido uma das mais utilizadas.

Ricketts estabeleceu como referência cefalométrica para a identificação da desarmonia esquelética a convexidade facial. A convexidade facial é a distância horizontal do ponto A ao plano facial. O plano facial resulta da união dos pontos Nasión (Na) e Pogonion (Pg) (Langlade, 1993).

A convexidade facial diminui com a idade e o máximo valor aceite para um adulto é de 4 mm, norma clínica 1,7 mm e desvio ± 2 mm, correspondendo a um indivíduo de classe I esquelética. A convexidade positiva, quando o ponto A está à frente do plano facial, traduz uma classe II esquelética, seja porque o mento está muito recuado ou a maxila muito avançada. A convexidade negativa, quando o ponto A está atrás do plano facial, traduz uma classe III esquelética, seja porque o mento está muito avançado ou a maxila muito recuada.

Uma recente análise cefalométrica, denominada Análise Geométrica Individualizada da Harmonia Facial (AGIHF), idealizada por C. Silva a partir da observação da divergência entre os diagnósticos clínicos e cefalométricos. Esta análise, de carácter qualitativo-proporcional, destaca-se por não recorrer a planos intracranianos de referência, a medições lineares ou angulares e por considerar cada indivíduo como o seu próprio padrão. São eliminados muitos erros de distorção presentes nas análises ditas convencionais. Na AGIHF a vertical pelo ponto A (A-v) representa o objetivo individualizado de crescimento sagital para a mandíbula, permitindo determinar a relação sagital esquelética presente. Em condições de eumorfismo facial e no final do crescimento, A-v deverá passar pelos pontos Nasión (Na) e Pogónio (Pg). Conforme passa atrás ou á frente do ponto Na, indica, respectivamente, uma maxila sagitalmente pequena ou grande (Silva, 2005).

3. Desenvolvimento da dentição

i. Dentição decídua

O primeiro artigo publicado sobre dentição decídua foi escrito por Jacobi em 1860. Em 1946, Meredith estudou uma revisão de artigos sobre dentes decíduos, publicados antes da data mencionada, e observou que a maioria de artigos aparecia em revistas relacionadas com antropologia, biologia, desenvolvimento na infância e temas similares. Posteriormente a 1946, verificou-se que esta temática passou a ser discutida no âmbito da Medicina Dentária, como poderiam comprovar Lundt e Law numa nova revisão bibliográfica (Dale e Dale, 2006).

A erupção dos vinte dentes temporários foi descrita entre os 18 e 30 meses. A idade de 13 meses tem sido registada como a mais tardia de erupção dentária, sem nenhum dente presente na cavidade oral, e, ao mesmo tempo, como a mais precoce em que toda a dentição decídua estava presente. A erupção tardia é mais comum e os segundos molares são os de maior variabilidade na sua erupção, segundo Robinow e colaboradores (cit. in Dale e Dale, 2013).

A oclusão normal aos 30 meses caracteriza-se por apresentar uma ligeira sobremordida e ressalte, sendo o canino superior o que estabelece a chave de oclusão já que os segundos molares temporários devem relacionar-se mediante um plano distal reto ou vertical. Os dentes situam-se quase perpendicularmente às bases ósseas conferindo um plano oclusal plano, quer no sentido anteroposterior (curva de Spee) quer no transversal (curva de Wilson), além de uma escassa inclinação dos incisivos originando uma forma de arcada semicircular. Os espaços fisiológicos presentes que permitem um correto estabelecimento da oclusão na dentição permanente são:

- Espaços interdentários, que são pequenos espaços entre dente e dente de forma generalizada, situados frequentemente na zona incisiva e cuja ausência pode levar a problemas de espaço.
- Espaço Primata, espaço localizado por distal de caninos temporários inferiores e mesial dos superiores, denominados deste modo por existirem também nos símios.
- Espaço de derivação (Leeway space), espaço disponível quando são mudados os caninos e molares pelos seus homólogos permanentes, uma vez que nesta área o somatório dos diâmetros mesio-distais dos dentes temporários é maior do que o dos permanentes substitutos. Esta diferença, é na maxila 1,5 mm, cerca de 1 mm mais pequena do que na mandíbula, 2,5 mm (Silva, 1988).

As seguintes figuras 1, 2 e 3 representam os espaços citados:

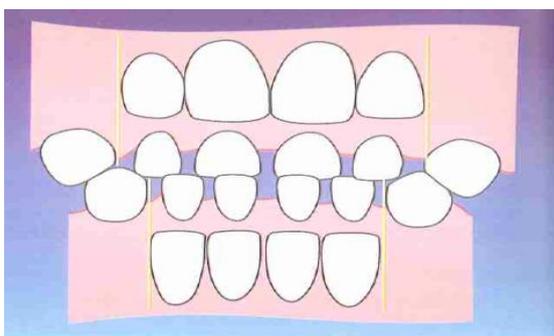


Figura 1- Espaços interdentários.

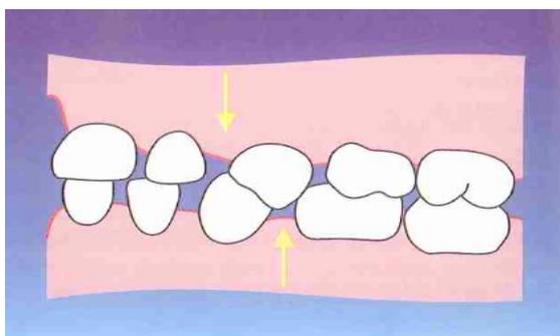


Figura 2- Espaço Primata.

Adaptado de Odontopediatria (2004).

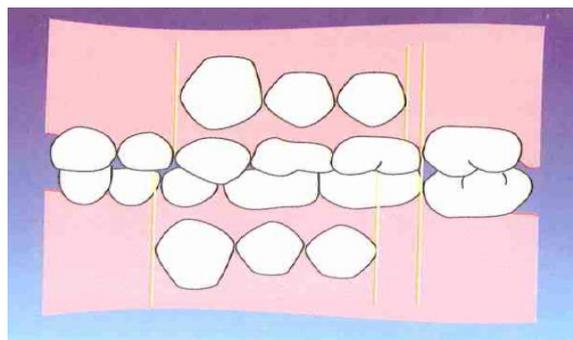


Figura 3- Espaço de deriva ou Leeway space. Adaptado de Odontopediatria (2004).

Baume, nas suas investigações nos anos 50, concluiu que a relação entre dentes temporários podia ser dividida em três categorias que denominou plano distal reto, plano com degrau mesial e plano com degrau distal, cujas percentagens de presença eram de 76%, 14% e 10% respectivamente (Dale e Dale, 2006).

O plano distal foi definido como o plano tangente às faces distais dos segundos molares decíduos (Langlade, 1993).

Na maioria dos casos o plano distal é reto, em razão do maior diâmetro mesio-distal dos molares decíduos em relação aos pré-molares permanentes. Este plano deve ser observado mais criticamente porque pode guiar os molares permanentes a uma relação normal de classe I ou anormal de classe II. Dependendo da situação, pode diminuir o comprimento da arcada superior ou inferior tornando-se relevante na avaliação da quantidade e tipo de apinhamento prévia ao tratamento (Dale e Dale, 2006).

O plano com escalão mesial é uma relação ideal que guia normalmente os primeiros molares permanentes a uma relação de classe I favorável. O escalão distal, normalmente, guia os primeiros molares permanentes a uma má oclusão de classe II.

A seguinte página seguinte ilustra os diferentes planos:

A: Plano distal reto. B: Plano com degrau mesial. C: Plano com degrau distal.

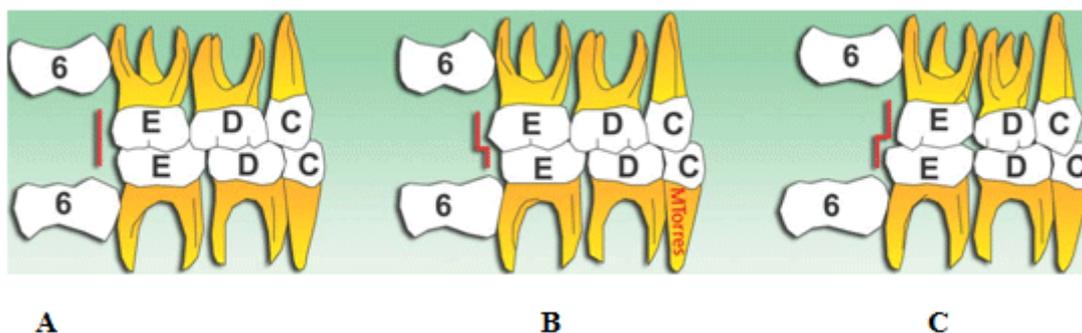


Figura 4- Planos distais em dentição decídua. Adaptado de Odontopediatria (2004).

Baume afirmara em 1950 que não se produzia nenhum espaço fisiológico após a erupção dos dentes decíduos, relatara que a dentição decídua apresentava-se com ou sem espaços. O espaço primário, fisiológico, encontra-se na maxila em 70% dos pacientes e na mandíbula em 63%. Na maxila, a distância intercanina é 1,7 mm superior em dentição com espaços em comparação com dentições sem espaço, na mandíbula a distância intercanina é maior 1,5 mm. De acordo com Baume, uma dentição decídua sem espaços apresenta apinhamento na dentição permanente em cerca de 40% dos casos (cit. in Dale e Dale, 2013).

No entanto, na mesma década de 50, outra corrente defendia que a dentição decídua de uma criança de 2-3 anos, se caracterizava pelas seguintes particularidades (Korkhaus et alii, 1944):

- 1- Forma semicircular da arcada superior, desde a cúspide mesio-vestibular do segundo molar de um lado ao homólogo do outro.
- 2- Alinhamento dos dentes na arcada semicircular sem que existam espaços entre eles.
- 3- As arcadas estão limitadas na face distal dos segundos molares pela tuberosidade superiormente, ou o ramo ascendente inferiormente.
- 4- Os incisivos e molares superiores sobrepõem-se aos inferiores.
- 5- As faces distais dos segundos molares superiores e inferiores encontram-se num mesmo plano.
- 6- Engrenagem aguda da dentição sem, todavia, se desgastar.

Esta corrente referia também que a dentição decídua assim estabelecida, permanecia por um “período útil” dos 3 aos 6 anos aproximadamente. Sendo depois alvo de transformações intimamente relacionadas com a função mastigatória, as quais preparariam o próximo período, ou seja, a mudança dos dentes. A seguinte imagem de uma criança de 5 anos e 6 meses de idade demonstra o alinhamento sem espaços na arcada superior:



Figura 5- Dentição decídua. Cedida: Queirós, M.G.

Zsigmundy, em 1890, foi o primeiro a medir as dimensões da arcada na dentição temporária. Segundo Baume, a dimensão da arcada não é alterada durante a dentição decídua. Estudos têm confirmado que a longitude da arcada não muda na maxila em 89% dos casos e na mandíbula em 83%; em comparação, a largura não modifica em 82% dos casos na maxila e 83% na mandíbula (cit. in Dale e Dale, 2013).

O desenvolvimento de caries interproximais extensas nas arcadas dentárias conduz a uma redução da longitude da arcada e à presença de apinhamento. A extração por cárie do segundo molar decíduo superior ou a perda prematura dos primeiros molares superiores decíduos são exemplos de situações que vão produzir apinhamento (Leroy et alii, 2009; Seemann et alii, 2011, Uysal et alii, 2012).

Uma exfoliação precoce dos dentes decíduos pode alterar o alinhamento da dentição, o qual reduz a longitude da arcada na maxila e na mandíbula (Kjellgren, 2007).

Por outro lado, uma retenção prolongada dos dentes temporários pode induzir apinhamento dos dentes permanentes na maxila ou na mandíbula. Após exfoliação prematura ou extração do primeiro molar decíduo pode reduzir-se a longitude da arcada e perder-se espaço, isto acontece especialmente na mandíbula, onde a formação de uma crista de osso alveolar com forma de fio de faca impede e atrasa a erupção do primeiro pré-molar subjacente (Dale e Dale, 2013).

Se o segundo molar inferior decíduo é perdido prematuramente, a longitude da arcada inferior reduz-se até ao ponto de ultrapassar o espaço de deriva normal, favorecendo assim o apinhamento. Segundo Lo y Moyers, o espaço de deriva normal abrangia 2,6 mm na maxila (1,3 mm de cada lado) e 6,2 mm na mandíbula (3,1 mm de cada lado), no entanto este espaço varia consideravelmente e deveria medir-se de paciente para paciente (cit. in Dale e Dale, 2013).

Também se confirmou que uma dentição decídua sem espaços tem tendência a uma relação de classe II entre os molares e uma relação de mordida profunda nos incisivos. A mordida profunda relaciona-se com o crescimento dos maxilares e a velocidade de erupção dos incisivos. Segundo Baume, 40% das dentições decíduas apresentavam uma ligeira mordida profunda. “No final da dentição decídua a sobreoclusão encontra-se em cerca de 10%” (Langlade, 1993).

ii. Dentição mista

Quando os primeiros molares inferiores permanentes emergem, por volta dos seis anos de idade, em dentição decídua com espaços e relação de plano distal reto nos segundos molares decíduos, os molares temporários deslocam-se para mesial fechando o espaço distal dos caninos temporários, transformando assim o plano terminal reto numa relação de escalão mesial. O comprimento da arcada reduz-se e permite que os molares superiores permanentes erupcionem numa relação de classe I. Este facto foi denominado como migração mesial precoce, ilustrado na seguinte imagem:

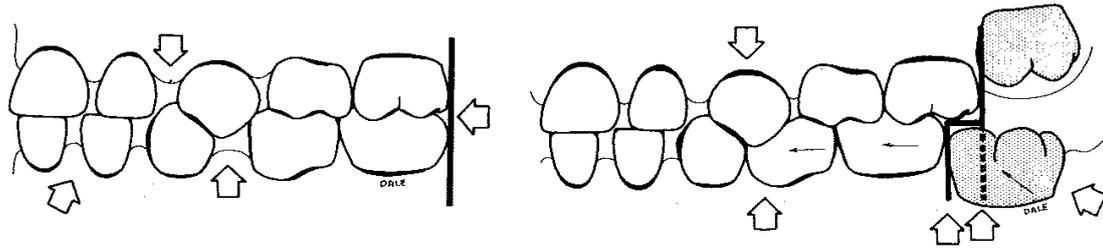


Figura 6- Migração mesial precoce. Adaptado de Ortodoncia: Principios y técnicas actuales (2013).

Na ausência de espaço na dentição decídua e plano distal reto, os primeiros molares permanentes superiores e inferiores erupcionam numa relação cúspide a cúspide, causada pela falta de espaço. Aos 11 anos, aproximadamente, os segundos molares decíduos inferiores migram para mesial aproveitando o espaço de deriva proporcionado pela diferença de diâmetros mesio-distais entre segundos molares decíduos e segundos pré-molares permanentes. Este movimento, denominado migração mesial tardia e corroborado pelas investigações de Moorrees, reduz novamente a longitude da arcada permitindo uma relação de classe I dos primeiros molares permanentes (Dale e Dale, 2013). A seguinte figura exemplifica o fenómeno:

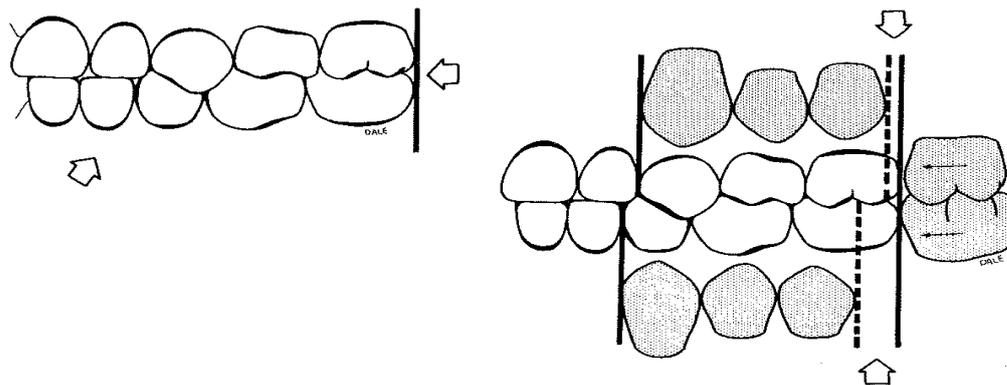


Figura 7- Migração mesial tardia. Adaptado de Ortodoncia: Principios y técnicas actuales (2013).

Segundo a escola alemã a mudança dos dentes vai ocorrer em duas etapas (Korkhaus et alii, 1944):

- a) Colocação do primeiro molar permanente distalmente à dentição de leite, a qual necessita de uma “preparação prévia”. Toda a arcada inferior avança mesialmente originando esta ligeira “mesio-oclusão fisiológica”, um degrau entre as faces distais dos segundos molares decíduos facilitará a correta oclusão dos permanentes. Este mecanismo, de avanço mesial da arcada inferior, só é possível pela relação que existe entre o desenvolvimento dos processos alveolares anteriores para a substituição dos incisivos e por uma perfeita relação funcional da dentição decídua.
- b) Mudança dos incisivos. Tendo em conta que os dentes definitivos são mais largos que os decíduos e tendem a colocar-se no seu lugar. Depara-se com um espaço limitado distalmente pelos caninos decíduos, que no maxilar superior persiste até aproximadamente aos 11 anos. Para que os incisivos permanentes tenham espaço suficiente para se alinharem, é necessário que a região anterior da arcada compense essa diferença entre a largura dos permanentes relativamente dos decíduos. Como sinal deste desenvolvimento anterior, observa-se em muitos casos, entre os 4 e os 6 anos, espaços entre os incisivos decíduos. Em regra estes espaços aparecem geralmente entre os incisivos, e entre estes e o canino e frequentemente também na face distal dos caninos (formação fisiológica de espaços). A seguinte figura demonstra os espaços:



Figura 8- Formação de espaços fisiológicos. Cedida: Queirós, M.G.

A erupção ectópica dos primeiros molares permanentes pode causar reabsorção radicular dos molares decíduos adjacentes, levando a perturbações no desenvolvimento da dentição. É reportada na literatura uma frequência na erupção ectópica dos molares dos 2 a 6%. Vários fatores etiológicos foram relatados tais como longitude inadequada da arcada dentária, deficiente crescimento da maxila ou mandíbula, uma direção mesial de erupção dos primeiros molares permanentes e largura desproporcionada dos molares.

Clínicamente, estas desordens são detectadas radiograficamente por erupção parcial do molar permanente ou reabsorção radicular patológica do molar decíduo. A erupção dos primeiros molares permanentes, segundo Bjerlin e Kurol, é improvável a não ser que estejam totalmente erupcionados por volta dos 7 anos (cit. in Salbach et alii, 2012).

Salbach e colaboradores (2012) estudaram a correlação entre desordens eruptivos do primeiro molar permanente e ocorrência de má oclusão no início da dentição mista. Obtiveram uma percentagem de 1,3% de desordens, mais frequente bilateralmente na maxila e sem diferenças entre géneros. Encontraram associação estatisticamente significativa entre desordens eruptivos e apinhamento, mordida cruzada, tendência à má oclusão classe III e desvios dentários individuais. Desde um ponto de vista terapêutico, uma desordem eruptiva do primeiro molar é considerada indicação precoce dum desenvolvimento deficiente manifestando-se com falta de espaço nas dimensões transversais e sagitais, ou com desenvolvimento de classe III.

A erupção dos incisivos, segundo a escola de Baume, pode originar diferentes situações:

-Em dentição decídua com espaços fisiológicos, este vai ser suficiente para permitir a acomodação e alinhamento favorável dos incisivos permanentes sucessores.

-Em dentições decíduas sem espaços fisiológicos, quando os incisivos laterais permanentes erupcionam, os caninos decíduos inferiores movem-se lateralmente gerando um espaço que permite aos dentes permanentes emergir com um alinhamento favorável. Esta situação foi descrita por Baume em 1950 e recebeu o nome de espaço secundário. Este espaço produz-se também quando os incisivos centrais inferiores entram em erupção (cit. in Dale e Dale, 2013).

O aumento da largura intercanina e da longitude da arcada durante o período da erupção dos incisivos laterais proporciona espaço suficiente para o alinhamento destes dentes,

exceto na mandíbula onde 0,2 e 0,5 mm de apinhamento foram observados para o género masculino e feminino, respectivamente (Moorrees e Chadha, 1965).

Estudos de outros autores, como Barrow e White ou Sillman, relataram um rápido aumento da largura intercanina entre os seis e os nove anos associado com a erupção dos incisivos e caninos permanentes. Coincidindo com Moorrees, afirmaram que uma diminuição acontece entre os 10 e 12 anos, sem nenhuma alteração posterior. Não obstante, outros autores tem sugerido que a largura intercanina continua a diminuir após os 12 anos (cit. in Arslan et alii, 2007).

Moorrees e Chadha descreveram que o espaço disponível na região anterior reduz-se ao mínimo aquando da erupção dos incisivos laterais na cavidade oral, porém na seguinte fase, as diferenças entre tamanhos de dentes decíduos e permanentes, juntamente com o Leeway space, aliviará o apinhamento anterior temporariamente (Jonsson e Magnusson, 2010).

No entanto, 2 mm de apinhamento no sector incisivo da mandíbula das crianças de género masculino são recuperáveis e não apresentará apinhamento aos oito anos como pró- médio. No género feminino são recuperáveis até 1 mm de apinhamento.

O profissional não deve alarmar-se com este apinhamento, por ser normal nas fases iniciais de erupção dos incisivos permanentes, logo qualquer ação por parte do profissional deve ser muito ponderada no que respeita a redução de tamanho ou a extração dos caninos temporários, pois estas podem não ser necessárias.

Um importante grau de desenvolvimento da largura intercanina acompanha à erupção dos incisivos permanentes, que acontece na mandíbula entre os 6 e os 9 anos no género masculino, e entre os 6 e os 8 no género feminino. Por sua vez, entre os 6 e os 9 anos atinge-se aproximadamente 73% da largura intercanina total e 84% da largura intermolar total na maxila (Alvaran et alii, 2009).

Como conclusão, o apinhamento dos incisivos pode ser avaliado considerando uma situação favorável, a presença de espaço primário e uma situação precária, a ausência desse espaço, sempre dependente do aumento da largura intercanina para proporcionar o espaço secundário. Finalmente, pode-se estar perante uma situação mais extrema, com discrepância hereditária verdadeira dento-maxilar e uma limitação incisal que não pode

ser compensada com o espaço interdentário, aumento da largura intercanina ou posicionamento vestibular dos incisivos permanentes. Podendo nestes casos, a extração seriada trazer benefícios (Dale e Dale, 2013).

Na dentição permanente, a sequência de erupção mais favorável na maxila é: primeiro molar, incisivo central, incisivo lateral, primeiro pré-molar, segundo pré-molar, canino y segundo molar permanentes. Na mandíbula a sequência mais favorável é: primeiro molar, incisivo central, incisivo lateral, canino, primeiro pré-molar, segundo pré-molar y segundo molar permanentes. Diferentes autores concordam em que a irrupção do canino mandibular antes dos pré-molares promove a manutenção da longitude da arcada e previne a inclinação lingual dos incisivos (Leroy et alii, 2009).

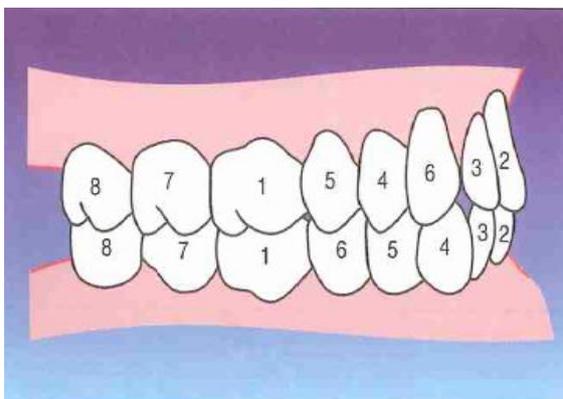


Figura 9- Sequência ideal da erupção em dentição permanente. Adaptado de Odontopediatria (2004).

Uma sequência desfavorável pode conduzir ao apinhamento, assim se os segundos molares permanentes erupcionassem prematuramente poderiam alterar a cronologia eruptiva dos caninos na maxila e dos segundos pré-molares na mandíbula. Se o segundo molar mandibular emerge antes que o segundo pré-molar, pode exercer uma força no primeiro molar causando o movimento anterior deste, sendo importante manter o segundo molar decíduo o maior tempo possível para preservar o espaço mesio-distal necessário para erupção do segundo pré-molar (Leroy et alii, 2009).

Uma sequência ideal eruptiva pode ocorrer sem história prévia de cárie nos molares decíduos. Perante extração, restauração ou cárie de um molar decíduo na mandíbula,

uma aceleração estatisticamente significativa dos sucessores pode acontecer e alterar-se-á esta sequência. Na maxila, uma perda precoce dos molares decíduos é seguida de atraso na erupção dos seus sucessores. Clinicamente tem-se observado que, se os primeiros molares decíduos são perdidos precocemente, o primeiro molar desloca-se anteriormente, gerando perda da longitude da arcada. Eventualmente, pode resultar num atraso da erupção dos pré-molares e bloqueio do canino maxilar permanente que pode emergir pela face labial (Leroy et alii, 2009).

A vigilância clínica torna-se essencial quando caninos e molares decíduos esfoliam ou são extraídos precocemente. Pode ser indicado para conservar a longitude da arcada um mantenedor de espaço e, nos casos de extrema perda de espaço, um programa de extrações seriadas deve ser considerado (Leroy et alii, 2009).

4. Falta de espaço na dentição mista e consequências na dentição definitiva

Estudos longitudinais indicam que, na maioria dos pacientes, uma predição consistente de diagnóstico de má oclusão no desenvolvimento de dentições mista e permanente pode ser baseada em varias características oclusais presentes na dentição decídua (Góis et alii, 2012).

Num estudo realizado por Góis e colaboradores, com 241 crianças entre os 8 e 11 anos, com um seguimento clínico de cinco anos, confirmaram que crianças com prévia má oclusão em dentição decídua apresentavam maior risco de desenvolvimento de má oclusão no início da dentição mista. De igual modo, verificaram que indivíduos com mordida cruzada posterior e overjet superior a 3 mm na dentição decídua tinham maior tendência a manter as mesmas características no início da dentição mista. Pelo contrário, concluíram que na presença de mordida aberta anterior, esta autocorrigia-se no período da dentição mista se os hábitos de sucção presentes fossem abandonados.

A falta de espaço, como origem de más oclusões, é uma preocupação de importante relevância, como se pode verificar nas afirmações de diversos autores:

- Seemann e colaboradores (2011) afirmaram que o apinhamento é uma das mais frequentes más oclusões presentes na dentição mista.

-Ting e colaboradores (2011) confirmaram que a falta de espaço nas arcadas dentárias representa uma anomalia que afeta a estética e a qualidade de vida.

-Normando e colaboradores (2013) referiram que milhões de pessoas procuram tratamento ortodôntico devido à falta de espaço, no entanto a compreensão da sua etiologia ainda não é clara.

O apinhamento dentário ocorre quando o espaço requerido para um correto alinhamento dos dentes excede o espaço disponível na arcada dentária (Bernabé et alii, 2006).

Múltiplas causas têm sido propostas como responsáveis do apinhamento dentário na dentição mista tais, como, a presença de cárie e perda prematura de dentes decíduos ou discrepância dento-maxilar. Estudos antropológicos reivindicam uma redução filogenética do tamanho das arcadas dentárias associada com a diminuição do desgaste dentário por abrasão devido a modificações na dieta.

Segundo as investigações de Moss, os tecidos moles são os primeiros catalisadores no desenvolvimento de estruturas ósseas e cartilagem, pelo que más posições em dentes e arcadas podem ser consequência de desordens miofuncionais. Alguns autores têm realçado a relação entre compressão maxilar e disfunções orofaciais, porém há escassez de informação na associação da falta de espaço com disfunção orofacial ou restrição da arcada dentária e disfunção orofacial (Seemann et alii, 2011).

Seemann e colaboradores (2011), pretendendo avaliar a existência ou não de alguma associação, levaram a cabo um estudo transversal em 766 crianças com dentição decídua e 2209 no início da dentição mista. Os resultados obtidos permitiriam concluir que existia falta de espaço em 10,7% na dentição decídua e 49,7% no início da mista, reconhecendo um valor um pouco maior na dentição mista, comparativamente a estudos de outros autores, por não ter sido considerado o apinhamento por graus de severidade. Também obtiveram um apinhamento mais frequente na região anterior mandibular em ambas as dentições, decídua e mista, e comparativamente, o apinhamento na região posterior era menos frequente.

Seemann e colaboradores só observaram uma relação estatisticamente significativa entre falta de espaço e disfunção orofacial no início da dentição mista em casos de coexistência de apinhamento anterior e falta de selamento labial (respiradores bucais).

Afirmavam também que formas de arco não fisiológicas eram mais frequentes na dentição decídua de crianças com disfunção orofacial. Quase todas as disfunções apresentavam-se associadas a um arco dentário maxilar excessivamente estreito.

O exame clínico da base apical maxilar na dentição mista, realizado por Seemann e colaboradores, permitiu o diagnóstico de deficiência entre espaço basal esquelético e espaço dento-alveolar disponível. Sendo a base apical definida como a relação entre osso basal e alveolar ao nível do apex das raízes dentárias.

Análises específicas de falta de espaço, neste mesmo estudo, revelaram resultados estatisticamente significativos em função do gênero, apresentando-se maior frequência de apinhamento na região anterior, maiores valores de compressão maxilar anterior e bases apicais maxilares mais estreitas no gênero feminino.

Desvios funcionais causados a partir de uma arcada dentária normal podem ser detectados precocemente, manifestando-se como variações da forma semicircular normal da maxila na dentição decídua e como uma incipiente compressão maxilar anterior ou uma estreita base apical no início da dentição mista. Estas alterações são indicativas de um gradual desenvolvimento de malformações. Desde o ponto de vista miofuncional, a falta de selamento labial é o fator primário de distúrbios no desenvolvimento dentário (Seemann et alii, 2011).

Na revisão bibliográfica efetuada encontramos estudos de diferentes autores com diferentes resultados, nem sempre coincidentes, que continuam a investigar as possíveis causas que conduzem ao apinhamento.

Vários estudos biométricos têm confirmado o essencial contributo do tamanho dentário, especialmente a largura mesio-distal, para a etiologia de apinhamento em indivíduos com má oclusão esquelética de classe I. Tendo sido estimado cerca de 80% de variação genética acumulada no tamanho dentário, deixando aos efeitos ambientais uma influência de 20% (Ting et alii, 2011).

Ting e colaboradores (2011) investigaram a associação entre apinhamento e influência genética pesquisando variantes genéticas ou SNPs (single nucleotide polymorphisms). Utilizaram amostras de saliva dos indivíduos participantes no estudo, com idades médias de 16 anos. Concluíram que existe uma associação entre apinhamento e os genes

EDA e XEDAR para uma população chinesa de Hong Kong, conseqüentemente deduziram que os papéis dos mencionados genes no desenvolvimento dentário deveriam ser investigados.

Segundo citam Mugonzibwa e colaboradores (2008), a prevalência de espaço tem sido relatada em taxas de 6% até 50% e de apinhamento entre 5% e 80% em diferentes populações. Além de diferenças raciais, outros possíveis fatores associados são o gênero, hereditariedade, fatores ambientais e localização, ou seja, arcada maxilar ou mandibular. Estes dados levaram os autores a realizar um novo estudo. Selecionaram uma população africana da Tanzânia e outra caucasiana da Finlândia, com idades compreendidas entre 3,5 e 16 anos, com o objetivo de determinar variações em relação a presença de espaço ou apinhamento por grupos étnicos, gênero e etapas eruptivas da dentição permanente.

Os seus resultados confirmaram uma maior prevalência de presença de espaço em dentição decídua. Em relação à prevalência de apinhamento, a população caucasiana apresentava um valor ligeiramente maior, com tendência a aumentar quando os dentes permanentes erupcionavam. Não encontraram dimorfismo sexual enquanto a presença de espaço ou apinhamento, nos casos em que se verificou presença de espaço, este era maior na maxila, em contrapartida o apinhamento era mais frequente na mandíbula.

Por outro lado, o crescente aumento de investigações que relacionam o consumo de alimentos processados com a diminuição do poder mastigatório, levando a um menor desgaste dentário e maior tendência ao apinhamento, continua a despertar interesse. Um estudo recente de Normando e colaboradores (2013) investigou duas populações indígenas no Amazonas, distantes geograficamente, correlacionadas por casamentos entre diferentes níveis de consanguinidade e com uma alimentação similar.

O objetivo dos autores era avaliar o papel da genética perante o desgaste dentário na etiologia do apinhamento. O resultado da investigação confirmou uma marcada diferença entre as dimensões de arcos dentários e o apinhamento para as populações em estudo. A população com níveis de consanguinidade mais próximos apresentou maiores dimensões nos arcos dentários e similares tamanhos dentários, justificando uma menor prevalência de apinhamento e um melhor alinhamento dentário. Estes dados descartam a

influência do desgaste dentário como evidência direta na etiologia e realçam a influência de fatores hereditários (Normando et alii, 2013).

Uma tendência à redução do espaço anterior das arcadas dentárias e um aumento de prevalência de apinhamento tem sido descrita por alguns autores, no entanto outros autores não têm encontrado resultados similares. As dimensões transversais dos arcos dentários parecem que progressivamente vão reduzindo.

Defraia e colaboradores (2006) compararam as dimensões dos arcos dentários na dentição mista em duas amostras populacionais da mesma área geográfica, e com uma distância temporal de 35 anos, indivíduos nascidos nos anos 1950 e indivíduos nascidos na década dos 1990. Neste estudo observaram que existia uma diminuição significativa da largura intermolar transversal maxilar e uma tendência à redução da discrepância intermolar posterior transversal (diferença entre distancia intermolar maxilar e mandibular) na população nascida nos anos 90 em comparação com a população nos anos 50. Concluíram por isso, que as crianças contemporâneas têm maior probabilidade de desenvolver má oclusão comparativamente às crianças nascidas há 35 anos.

Verificou-se, no mesmo estudo, que os arcos maxilares apresentavam uma largura significativamente menor, concordante com autores como Lindsten, e sugerindo como causa fundamental do estreitamento da maxila a ampla prevalência de respiradores bucais proveniente do aumento de doenças respiratórias, tais como alergias ou asma nas populações modernas (Defraia et alii, 2006).

Um outro estudo foi desenvolvido por Alvaran e colaboradores (2009), em que analisaram as larguras nas arcadas maxilar e mandibular de 473 indivíduos colombianos de idades compreendidas entre os 5 e 17 anos, usando para tal modelos de gesso e medidas antropométricas. Os seus resultados demonstraram que indivíduos com má oclusão classe II apresentavam largura do arco maxilar anterior menor que indivíduos com oclusão normal ou má oclusão classe I. No entanto os indivíduos com má oclusão classe I apresentavam larguras de arco mandibulares interpré-molares menores que indivíduos com oclusão normal ou má oclusão classe II. Encontraram dimorfismo sexual justificado pela presença de arcos mais largos no género masculino em comparação ao feminino, especialmente no sector posterior.

A presença de dimorfismo sexual na largura das arcadas tem sido relatada nos últimos anos por diversos autores. As diferenças entre gêneros são mais pronunciadas na largura intermolar em comparação com as larguras interpré-molar e canina, com o gênero masculino mostrando maiores larguras intermolares. Porém, maiores alterações dimensionais das arcadas estão presentes no sexo feminino (Nanda et alii, 2012).

Jonsson e Magnusson (2010) investigaram alterações do espaço ou apinhamento anterior, comparando o desenvolvimento em indivíduos sem e com tratamento ortodôntico (extrações de pré-molares, aparelho fixo ou removível ou tratamento combinado). A amostra era constituída de 832 pessoas com idades compreendidas entre 7 e 17 anos, tendo sido avaliadas em duas etapas. A primeira avaliação fora realizada no período da dentição mista e a segunda avaliação levou-se a cabo 25 anos mais tarde. Verificaram uma diminuição do espaço anterior maxilar em ambos os grupos, o que era concordante com outros estudos que defendiam a redução da longitude do arco, perímetro do arco e overjet com o passar do tempo. No entanto, as variações de espaço a nível mandibular foram pequenas.

Ao mesmo tempo, observaram um aumento significativo quanto à prevalência do apinhamento anterior mandibular ao longo do tempo, exceto nos indivíduos tratados com extrações. Os próprios autores justificaram como principal razão de aumento de apinhamento e poucos arcos bem alinhados a alteração do equilíbrio muscular, de modo que a força da musculatura perioral excede à pressão lingual gradualmente, desde os primeiros anos de vida até a adolescência. Apontaram como força de essencial influência na posição e espaço dos incisivos mandibulares o movimento para a frente e rotação da mandíbula, além do equilíbrio dos tecidos moles. O apinhamento mandibular tardio é relacionado, segundo Jonsson e Magnusson, com a erupção ou presença de terceiros molares, deslocamento mesial ou componente anterior da força oclusal, e dimensões da coroa dos incisivos.

A etiologia do apinhamento mandibular continua a ser um tema de estudo pelo seu impacto no prognóstico, tratamento e contenção.

Por este motivo, Shigenobu e colaboradores (2007) estudaram diferentes padrões de apinhamento mandibular que são predominantes e recidivam facilmente e, ao mesmo tempo, investigaram os fatores de influência para cada padrão. Usaram uma amostra de

35 homens e 133 mulheres com apinhamento que nunca receberam tratamento ortodôntico.

Os investigadores confirmaram uma muito maior prevalência de apinhamento no sector anterior, 96%, comparativamente com a região de pré-molares e molares, afirmando que o apinhamento anterior não é afetado pelo apinhamento do sector posterior. Os fatores que influenciam o apinhamento do sector anterior, quando erupcionam os dentes permanentes, envolvem a posição lingual dos germens dos incisivos laterais, ausência de espaço para erupção dos incisivos laterais, o momento da perda dos dentes decíduos e erupção dos dentes permanentes, a sequência de substituição dos dentes decíduos pelos permanentes, a pressão dos tecidos moles, pressão labial e pressão da língua, e a posição dos dentes oponentes. Por sua vez, o apinhamento da região pré-molar poderia estar influenciado por uma irregular ordem de erupção, um período prolongado na substituição da dentição, perda precoce de dentes decíduos e consequente movimento mesial dos dentes permanentes. Estes fatores podem também influenciar a assimetria entre arcada direita e esquerda na mandíbula (Shigenobu et alii, 2007).

Uysal e colaboradores (2012), por seu lado, relataram que múltiplos fatores podem ser assumidos no desenvolvimento e severidade do apinhamento anterior mandibular, tais como a direção de crescimento mandibular, perda precoce de dentes decíduos, dimensões da arcada e diâmetro mesiodistal dos dentes, musculatura oral e perioral, e inclinação de incisivos e molares. Estes autores, motivados pela importância clínica do apinhamento dos incisivos mandibulares, propuseram-se estudar se existia uma correlação do suporte ósseo anterior mandibular com o apinhamento dos incisivos, dado que a sínfise mandibular é o fator anatómico que limita o movimento dos incisivos.

Selecionaram para o estudo 125 tomografias, realizadas pela técnica CBCT, de indivíduos com má oclusão de classe I (idade média 21.6 ± 4) e diferentes graus de apinhamento, segundo o índice de irregularidade de Little. Os parâmetros avaliados foram: altura, espessura e área da sínfise; altura, espessura e área do osso esponjoso da sínfise; e distância entre as corticais lingual e vestibular. Encontraram uma correlação inversa, estatisticamente significativa, entre apinhamento incisal e espessura da sínfise e espessura do osso esponjoso unicamente para o género feminino, mas o coeficiente de correlação resultou relativamente baixo. Explicaram que a presença de uma menor espessura do osso alveolar poderia ser um fator etiológico no apinhamento incisivo, ou

que, a menor espessura do osso alveolar poderia resultar do apinhamento porque a dimensão vestibulo-lingual dos incisivos rodados reduz-se como consequência da forma oval da raiz do incisivo.

Ao mesmo tempo, os citados autores, encontraram dimorfismo sexual em todas as medições ósseas mandibulares, exceto na espessura vestibular do osso esponjoso, com resultados 5% maior no gênero masculino comparativamente ao gênero feminino. Explicaram este facto pelo fenómeno de remodelação óssea que acontece sob carga fisiológica como a força de mordida, referindo uma média na força incisal de 190 N em homens e 50 N em mulheres (cit. in Uysal et alii, 2012).

5. Análise do espaço na dentição mista

A avaliação do comprimento da arcada dentária, na análise de espaço da dentição mista, tem demonstrado uma relevância especial por permitir determinar o diâmetro mesiodistal dos dentes não erupcionados, o perímetro disponível na arcada, o espaço necessário para alojar os dentes, além do caminho de erupção dos dentes permanentes e as suas modificações patológicas (Langlade, 1993).

A análise do arco dentário na dentição mista consiste na predição dos diâmetros mesiodistais das coroas dos caninos e pré-molares não erupcionados para determinar se existe ou não discrepância entre o espaço disponível e o espaço requerido em cada arco dentário. Esta previsão é de grande ajuda na eleição do plano de tratamento mais adequado, podendo este variar e abranger extrações seriadas, orientação da erupção, manutenção de espaço, recuperação de espaço ou simples observação periódica do paciente (Al-Bitar et alii, 2008; Uysal et alii, 2009).

A predição da dimensão mesiodistal de caninos e pré-molares permanentes não erupcionados na dentição mista tem importância clínica quer no diagnóstico, quer no plano de tratamento. Uma estimacão correta permite gerir melhor a discrepância dento-maxilar, não obstante, é preciso cuidado no uso exclusivo dos números como estimativa do tamanho dentário porque o perímetro do arco dentário pode mudar no percurso do tempo (Ling et alii, 2006).

Dado que a longitude do arco dentário diminui na transição da dentição mista a permanente, particularmente no arco mandibular, e a conservação ou recuperação de espaço é considerada crítica na mandíbula, a análise de discrepância da longitude do arco é normalmente realizada neste arco (Melgaço et alii, 2006).

Os três métodos de predição, que têm sido mais frequentemente utilizados na avaliação da largura mesiodistal de caninos e pré-molares não erupcionados, basearam-se em radiografias, equações de regressão linear ou uma combinação de ambos os métodos (Paredes et alii, 2006).

O estudo radiográfico foi proposto, pela primeira vez, por Nance em 1947, que utilizou radiografias interproximais para medir e comparar os dentes decíduos e permanentes dos sectores laterais (caninos e pré-molares). A partir destas medidas estabeleceu uma regra de três simples.

Mais tarde, em 1975, De Paula e colaboradores introduziram uma nova técnica radiográfica usando telerradiografias a 45°. No período de tempo transcorrido entre as análises de Nance e De Paula, outros autores propuseram correções das medições, assim Tweed aportara uma correção das medidas dos germens radiografados em função do tamanho dos dentes temporários, medidos nos modelos de gesso (cit. in Langlade, 1993).

Os métodos radiográficos são considerados os mais precisos por Ling et alii, Staley et alii, De Paula et alii y Melgaço et alii, não obstante, como referem Melgaço et alii, requerem mais tempo de trabalho, equipamento específico e são menos práticos.

Análises baseadas em equações de regressão linear são os métodos de Moyers e Tanaka-Johnston.

Moyers, em 1950, idealizou uma tabela de probabilidades da largura de caninos e pré-molares não erupcionados nas duas arcadas a partir do somatório dos maiores diâmetros mesiodistais dos incisivos inferiores permanentes. O autor baseara-se na hipótese do determinismo genético no tamanho dos dentes, pela qual existe uma associação (salvo para os incisivos superiores cuja morfologia é muito variável). Selecionara os incisivos inferiores por serem os primeiros dentes a erupcionar na arcada e serem pouco

susceptíveis a alterações de forma e número. A amostra era constituída por 40 crianças com idades compreendidas entre os 6 e os 13 anos (Langlade, 1993).

Segundo relatam Tome e colaboradores (2011), Tanaka e Johnston estudaram uma amostra de 506 indivíduos, descendentes duma população do norte da Europa. Uma equação de regressão por mínimos quadrados foi obtida, nesta população, para estimar o tamanho dos dentes permanentes não erupcionados no arco mandibular a partir do somatório da largura mesiodistal dos quatro incisivos mandibulares.

Por último, Hixon e Oldfather propuseram uma análise combinada de equações e medidas radiográficas, medindo incisivos centrais e laterais em modelos de gesso e pré-molares nas radiografias para determinar o diâmetro mesiodistal do canino. Mais tarde, Bishara e Staley usaram uma versão modificada na tentativa de obter uma equação melhorada. Contudo, alguns destes métodos não são normalmente realizados pelo consumo de tempo e porque os coeficientes de correlação entre "dimensões de dentes de referência" e "dimensões reais dos dentes a prever" não asseguram um bom resultado (Paredes et alii, 2006).

As técnicas de análise do arco dentário reportadas na literatura demonstram que os métodos mais frequentemente utilizados na predição dos diâmetros mesiodistais de dentes não erupcionados são as tabelas de probabilidade de Moyers e as equações de Tanaka e Johnston. Não obstante, existem autores que defendem que ambos os métodos são questionáveis porque nenhum considera a discrepância do tamanho dentário nos grupos de estudo. Além disso, não é apropriado o uso destes métodos preditivos em diferentes populações porque tem sido bem estabelecido em diversos estudos que os diâmetros mesiodistais dos dentes variam consideravelmente entre grupos de diferentes afinidades populacionais (Uysal et alii, 2009).

Na tentativa de melhorar e colmatar as lacunas existentes nos métodos propostos por Moyers, Tanaka e Johnston ou Hixon e Oldfather, múltiplas equações de regressão linear têm surgido, umas tomando como padrão as convencionais, outras introduzindo novas variáveis como predictores de eleição. Nesta revisão bibliográfica são enumeradas algumas.

Paredes e colaboradores (2006) desenvolveram um método digital, numa amostra de população espanhola, baseando-se em dentes de referência e nas tabelas de tamanho

dentário de Sanin e Savara por considerarem separadamente o gênero e a classificação por percentis do tamanho dentário. Encontraram que o melhor parâmetro estimativo do diâmetro mesiodistal de caninos e pré-molares não erupcionados era obtida a partir do incisivo central superior permanente e o primeiro molar inferior permanente. O incisivo lateral superior era o pior predictor pela sua forma variável, sendo que os melhores resultados estimativos aconteciam na arcada inferior.

Outros estudos recentes têm reportado que o somatório da largura mesiodistal dos incisivos inferiores não eram os melhores parâmetros para estimar os diâmetros de caninos e pré-molares não erupcionados.

Bernabé e Flores-Mir, num estudo realizado numa população peruana, obtiveram que os incisivos centrais, superiores e inferiores, e primeiros molares superiores permanentes eram os melhores parâmetros estimativos de caninos e pré-molares não erupcionados, mas estes autores não consideraram os primeiros molares inferiores por estarem cobertos por tecido gengival na sua população de estudo. Noutro estudo realizado por Nourallah e colaboradores, numa população diferente, concluíram que a soma dos incisivos centrais inferiores e os primeiros molares superiores permanentes eram as variáveis de maior valor estimativo para caninos e pré-molares não erupcionados. (Paredes et alii, 2006).

Por outro lado, Melgaço e colaboradores (2006), após a aplicação de três métodos preditivos (Moyers, Tanaka e Johnston e Bernabé e Flores-Mir) numa população brasileira, concluíram que as tabelas de Moyers subestimavam as larguras dos caninos e pré-molares permanentes, embora outros estudos tivessem concluído com superestimação ou sem diferenças. Para o método de Tanaka e Johnston encontraram uma diferença estatisticamente significativa, inferior a 1 mm, mas sem relevância clínica, e explicaram que a variabilidade de resultados resultava de terem sido ambos os métodos, Moyers e Tanaka e Johnston, desenvolvidos numa população norte-americana. A análise de Bernabé e Flores-Mir, obtida a partir duma população peruana, era aplicada pela primeira vez por estes autores e não encontraram diferenças significativas na amostra feminina, enquanto que na masculina sim, mas sem relevância clínica. Neste estudo, Melgaço e colaboradores propuseram novas equações de regressão linear, usando os quatro incisivos mandibulares como predictores de caninos e pré-molares não erupcionados, que podiam ser aplicadas na sua população de estudo.

O dimorfismo sexual tem sido incluído nos métodos de análise do arco dentário, como variável independente ou como valor constante nas equações de regressão, com o objetivo de averiguar presença ou não de dimorfismo e, ao mesmo tempo, melhorar as técnicas preditivas nas análises usadas.

Ling e Wong (2006) utilizaram a análise de Tanaka e Johnston numa população chinesa de Hong Kong e, comprovando a existência de diferenças de gênero nos diâmetros mesiodistais de caninos e pré-molares não erupcionados, obtiveram novas equações de regressão com diferentes constantes para o gênero masculino e feminino.

Al-Bitar e colaboradores (2008) estudaram a aplicabilidade da análise de Tanaka e Johnston a uma população da Jordânia. Concluíam que esta análise superestimava os diâmetros mesiodistais de caninos e pré-molares e verificaram dimorfismo sexual, sendo que o gênero masculino possuía incisivos mandibulares e caninos e pré-molares maxilares e mandibulares significativamente maiores.

Uysal e colaboradores (2009), num estudo de uma população turca sem discrepância dento-dentária, propuseram uma nova equação de regressão para análise dos arcos dentários. Encontraram presença de dimorfismo sexual explicando que o gênero masculino apresentava dentes significativamente maiores, quer no somatório de incisivos mandibulares, quer no somatório de diâmetros mesiodistais de caninos e pré-molares não erupcionados. Afirmaram que as equações de Tanaka e Johnston e tabelas de probabilidade de Moyers não eram adequadas para a população turca.

Tome e colaboradores (2011) aplicaram uma variedade de variáveis independentes a uma amostra de população japonesa, entre os 14 e 21 anos, com presença de apinhamento. O seu objetivo era testar se a predição da largura mesiodistal de caninos e pré-molares não erupcionados variava em função do gênero e avaliar quais eram as variáveis independentes que ofereciam uma melhor estimativa.

Neste estudo, verificaram que os melhores coeficientes preditivos no gênero feminino eram obtidos quando agregavam como variáveis independentes dimensões esqueléticas das arcadas (distância intermolar na maxila e comprimento anteroposterior do arco desde o espaço interincisal de incisivos centrais até o primeiro molar na mandíbula). Pelo contrário, as melhores estimações obtiveram-se sem considerar estas variáveis no gênero masculino. Confirmaram existência de dimorfismo sexual na previsão dos

diâmetros mesiodistais e afirmaram, concordando com outros estudos, que os diâmetros mesiodistais das coroas clínicas de dentes presentes no apinhamento são inclusive superiores aos obtidos pelos ditos estudos (excluindo os primeiros molares superiores e inferiores), quando comparados com indivíduos com oclusão normal.

O dimorfismo sexual encontrado na predição do diâmetro mesiodistal de caninos e pré-molares pode ser explicado através de um prévio estudo que relatou uma influência do cromossoma Y na formação da dentina e esmalte e, como consequência, poderia influenciar o tamanho da coroa do dente, enquanto o cromossoma X influenciaria só a formação do esmalte. Deste modo, é mais provável que a formação de caninos e pré-molares, no género feminino, seja pouco afetada pela hereditariedade e terem maior influência os fatores ambientais, tais como infecção periradicular de um dente decíduo ou infecção associada a agentes químicos (Tome et alii, 2011).

Tratando de avançar mais um passo na análise da discrepância dento-maxilar, autores como Tweed e Merrifield propuseram novos estudos que não estivessem baseados exclusivamente na análise dentária.

Tweed, estudando a relação entre os incisivos inferiores e o plano mandibular, observara que se os dentes não se encontravam numa relação estável com o osso basal após do tratamento, o resultado podia recidivar. Surge assim o método de Tweed, que adiciona uma análise de orientação facial à análise dentária convencional, com o objetivo de avaliar as relações dos incisivos com o osso basal.

Como as diferentes análises da dentição mista estudavam a discrepância dento-maxilar sem indicar a área da arcada onde acontecia, Lavern Merrifield idealizou uma nova análise do espaço total que dividia os cálculos da análise convencional em área anterior, de canino a canino, meia, de primer molar a primer molar, e posterior, avaliando os segundo e terceiro molares, de modo que só no sector anterior aplicava a correção cefalométrica e modificação dos tecidos moles.

Garcia-Hernandez y Dale efetuaram um estudo no ano 1979, com 60 pacientes do seu consultório, para comparar os métodos convencionais, o método de Tweed e o do espaço total de Merrifield antes da extração seriada. Os resultados do espaço total, por envolver a análise dos molares permanentes, não podiam ser comparados com nenhuma análise anterior. Não obstante, os resultados obtidos com o método de Tweed

apresentaram diferenças significativas dado que a correção cefalométrica de Tweed representava um 9,8% do espaço requerido. Concluíram afirmando que deve ser incluída na análise das arcadas uma avaliação da inclinação axial dos dentes antero-inferiores em relação ao osso basal, de modo a obter harmonia no perfil facial e estabilidade na dentição (Dale e Dale, 2013).

A revisão dos estudos anteriores vem a confirmar a afirmação de Langlade enquanto à análise da discrepância dento-maxilar, ou seja, que continua sendo um debate aberto para os ortodontistas.

6- Análise da idade dentária.

“As variações presentes no crescimento e desenvolvimento humanos foram reconhecidas há muito tempo por biólogos, médicos e médico dentistas, além de antropologistas e cientistas forenses” (Bagherpour et alii, 2010).

O profissional de Ortodontia deve ter em atenção a predição da dimensão final, velocidade de maturação dos maxilares, erupção dos dentes na cavidade oral e resultado final do tratamento. O pico de crescimento na adolescência e a sua relação com o crescimento do complexo craniofacial são questões a considerar, assim como a relação entre idades cronológica, esquelética e dentária.

Estudos longitudinais sobre crescimento e desenvolvimento dirigidos por Moorrees, Meredith e Knott, Sillman e Fanning proporcionaram uma base científica para a predição no que concerne ao desenvolvimento da dentição, à guia de oclusão incluindo a extração seriada e ao tempo de tratamento (cit. in Dale e Dale, 2013).

O estabelecimento da idade dentária do paciente torna-se por isso, um requisito prévio numa predição de sucesso do desenvolvimento da dentição, que também é considerado um importante indicador da maturação, por ser menos afetado que outros tecidos do organismo por doenças endócrinas ou danos ambientais. Uma vez que a dentição é considerada como um sistema tecidual separado no processo de desenvolvimento, e a cronologia do seu crescimento varia em função da formação dos dentes, este desenvolvimento pode ser mensurado de duas maneiras, pela sua erupção ou pela sua

formação. A erupção dentária representa uma medição descontínua e variável, influenciada por fatores como má nutrição, perda precoce de dentes decíduos, apinhamento e cárie dentária. Reabsorção e aposição ósseas, vascularização periodontal e desenvolvimento radicular são sublinhadas como causas diretas do fenómeno da erupção dentária. Em contrapartida, a formação dentária é considerada uma mensuração mais precisa pela elevada confiabilidade, baixo coeficiente de variação e resistência perante efeitos ambientais, pelo facto de ser possível de se apreciar em qualquer momento, desde o nascimento do individuo até a dentição estar completa com os terceiros molares. Além disso, a maturação dentária representa um índice de crescimento em crianças que pode ser usado pelos ortodontistas (Bagherpour et alii, 2010; Lima et alii, 2012).

Vários métodos têm sido utilizados para estimar a idade dentária desde o passado até a atualidade. Em adultos, múltiplas alterações dentárias como atrição, formação de dentina secundária ou alterações de cor, têm sido de grande uso na avaliação. Em crianças, o grau de formação dentária foi frequentemente o parâmetro de eleição. É relatado que o grau de formação dentária, comparado com outros sistemas de crescimento, foi menos afetado por fatores ambientais (Cunha e Ferreira, 2008; Pereira, 2012).

Segundo Feijóo e colaboradores (2012) existem muitos métodos propostos para estudo da idade dentária baseados na odontogênese da dentição permanente, e a maioria, fundamentados na análise do grau de calcificação dentária em registos radiográficos. Nestes métodos, aos diferentes graus de calcificação são atribuídos diferentes códigos numéricos. Um estudo realizado por Nolla em 1960, compreendendo 25 meninas e 25 meninos de idades entre 2 e 17 anos, desenvolveu uma primeira escala, graduada de 0 a 10, baseada na calcificação dentária para estimar a idade dentária (Kirzioglu et alii, 2012) .



Figura 10- Estádios de Nolla. Adaptado de Odontopediatria (2004).

A avaliação da idade dentária pode ser quantificada utilizando uma serie de métodos que envolvem medições coroa-raiz, tempo de emergência da coroa na cavidade oral e análise radiográfica da formação dentária. Não obstante, “os estádios de formação dos dentes não estão igualmente distribuidos durante o crescimento nem são de igual duração (Maber et alii, 2006; Peiris et alii, 2009)”.

A reabsorção radicular da dentição temporária pode ser utilizada para determinar a idade dentária desde os 4 até aos 12 anos, mas tem sido demonstrado que é um parâmetro sujeito a variações consideráveis. Combinada com a erupção e a formação dentárias, a reabsorção radicular completa a história do desenvolvimento da dentição.

Em 1949, Hume obteve pela primeira vez, após um vasto estudo que envolveu 100 anos de publicações de oito países diferentes e 93000 crianças de todo o mundo, um diagrama de erupção que indicava a variabilidade e as diferenças em função do género. Segundo o autor, os dentes das meninas erupcionavam 5 meses antes que os dos meninos. Os caninos inferiores mostravam a maior diferença em relação ao género, com 11 meses entre meninos e meninas, e os primeiros pré-molares superiores a menor diferença, com 2 meses de diferença entre ambos os géneros. Em relação à variabilidade na cronologia eruptiva, os segundos pré-molares inferiores apresentavam a maior, com uma diferença de 3 anos e 5 meses, e os incisivos centrais a menor, com uma diferença de 1 ano e 4 meses (cit. in Dale e Dale, 2013).

O diagrama de Hume apresentava datas de erupção para meninos e meninas na dentição permanente superior e inferior, e indicava também a média, com um desvio standard prematuro e tardio de 1 ano, para 68,35% da população, como mostra a figura 9:

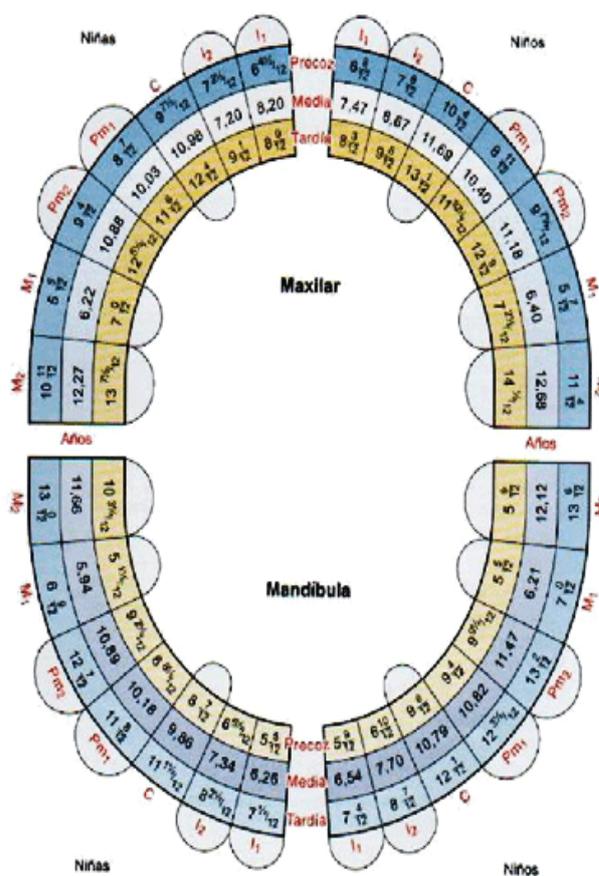


Figura 11- Diagrama de Hume. Adaptado de Ortodontia: Princípios y técnicas actuales (2013).

Um estudo transversal realizado recentemente por Shaweesh (2012) avaliou o tempo e sequência de erupção da dentição permanente numa população caucasiana da Jordânia. Os seus resultados confirmaram a evidência de que os dentes erupcionam primeiro em mulheres que em homens, e que os primeiros molares e incisivos centrais não exibiam diferenças significativas entre géneros. À semelhança de outros estudos levados a cabo em populações caucasianas verificou que, em ambos os sexos, os dentes mandibulares emergem primeiro que os maxilares.

Em relação ao tempo de erupção, comparado entre populações diferentes, afirmou que “os dentes da população Jordana não diferem significativamente dos Chineses mongoloides, mas sim dos Africanos brancos de Uganda cujos dentes emergem muito mais cedo (Shaweesh, 2012)”.

Posteriormente a Hume, em 1962, Moorrees e colaboradores tinham publicado diagramas de valoração da idade dentária a partir da formação radicular dentária que facilitaram uma separação entre a idade cronológica e a idade dentária. Existem diagramas similares para calcular a idade dentária de acordo com a formação dos dentes temporários, a reabsorção dos mesmos, a formação dos incisivos permanentes ou a formação do terceiro molar (cit. in Dale e Dale, 2013).

Atualmente, três fatores podem ser aplicados na eleição do momento ótimo de extração de dentes para guiar a oclusão: o efeito de extração de dentes temporários na erupção do seu sucessor permanente, a quantidade de formação radicular no momento da erupção e o tempo que demora a alcançar os distintos estágios de desenvolvimento radicular.

Uma extração seriada levada a cabo precocemente na dentição temporária pode atrasar a erupção dos sucessores permanentes. As velocidades eruptivas relativas de caninos e primeiros pré-molares permanentes influenciam a decisão de extração ou não de dentes decíduos. Por outro lado, um dente permanente não erupcionado permanece imóvel até que a metade da sua raiz esteja formada (Lima et alii, 2012).

O clínico deve saber que os dentes irrompem na cavidade oral quando estes têm três quartos da raiz formada e são necessários dois anos e meio para que a raiz do canino passe de um quarto à metade da sua longitude, e um ano e meio para que passe da metade a três quartos. Em contrapartida, requiere-se um ano e nove meses para que a raiz do primeiro pré-molar passe de um quarto à metade da sua longitude, e um ano e

meio para que passe da metade a três quartos. Toda esta informação orienta o clínico a examinar uma radiografia periapical para prever a erupção destes dentes e programar a sua extração com maior precisão (Dale e Dale, 2013).

Lima e colaboradores (2012) afirmaram recentemente que os dentes permanentes erupcionam por grupos, variando a sequência e a ordem cronológica. A ampla variação na idade cronológica da erupção dentária torna incertas as predições individuais dentro de uma população. O índice de crescimento também varia em diferentes populações, dado que a genética e fatores ambientais podem alterar o tempo de calcificação dentária. Não obstante, as tabelas cronológicas de mineralização dentária não podem ser aplicadas indiscriminadamente em diferentes populações.

Os mesmos autores realçam a importância da predição do momento da erupção dentária como guia interceptiva da oclusão, especialmente para determinar eventuais extrações de dentes decíduos e momento do tratamento ortodôntico.

Uma temporalização adequada da extração seriada obriga a um conhecimento do desenvolvimento radicular, velocidade eruptiva relativa e irrupção dos dentes permanentes na cavidade oral, junto com a reabsorção radicular dos dentes temporários e fatores que influenciam estes processos. A idade dentária, avaliada principalmente pelo comprimento radicular, é considerada requisito essencial na decisão de um programa de extração seriada.

7- Indicações, diagnóstico e sequência das extrações seriadas.

i. Indicações

Um artigo publicado por Kjellgren em 1947 centrado nas extrações seriadas como procedimento corretivo na terapia ortodôntica já recomendava a aplicação em más oclusões caracterizadas por apinhamento dentário e contração das arcadas dentárias. Paralelamente, realçava a importância do seguimento clínico do paciente desde a dentição decídua para acompanhar o seu desenvolvimento, pois uma estratégia de extrações afecta ambas as dentições, permanente e decídua.

No mesmo artigo também refletia a importância do conhecimento da posição dos caninos e a existência de pré-molares para as extrações seriadas.

Mais recentemente, Proffit (2006) afirmou que a extração seriada é muito menos usada do que há uma geração atrás, porque é difícil ter uma certeza absoluta de que a presença de apinhamento no início da dentição mista envolve severidade suficiente para tomar a decisão de extração nesse momento. No entanto, os dados mostram que, em casos de apinhamento extremo severo, a extração seriada pode futuramente reduzir o tempo de um longo tratamento ortodôntico, por isso pode ser eficiente em pacientes cuidadosamente selecionados.

Em contrapartida, existe controvérsia sobre o melhor modo de tratar um apinhamento classe I. Estudos realizados têm demonstrado que, no caso de apinhamento moderado, o tratamento efectuado no fim da dentição mista e a manutenção do Leeway space evitam o recurso a extrações. O Leeway space, combinado com as alterações dimensionais da dentição mista, ajuda a proporcionar espaço para resolver o apinhamento na dentição mista (Lara et alii, 2011).

Segundo Proffit (2006), num paciente com apinhamento no início da dentição mista, são possíveis três formas de abordagem: (1) esperar até que os segundos molares decíduos estejam prontos para esfoliar e intervir só perante perda prematura dos caninos decíduos, (2) proceder a um programa de extração seriada, (3) expandir os arcos. O autor considerava que qualquer um dos tratamentos era efetivo, mas a expansão devia ser classificada como razoavelmente efetiva e com eficiência questionável.

O mesmo autor descreve que os protocolos atuais no apinhamento de Classe I indicam que, se a discrepância dento-maxilar não é superior a 4 mm, raramente estão indicadas as extrações; pelo contrário a sua indicação é efetiva quando existe uma protrusão importante dos incisivos ou uma grave discrepância vertical. Quando a discrepância atinge valores entre 5 e 9 mm, dependendo das características do paciente e do tipo de tratamento ortodôntico, pode ser considerado o tratamento conservador ou as extrações. Por último, com uma discrepância superior a 10 mm quase sempre é necessário recorrer às extrações para conseguir espaço suficiente.

Lara e colaboradores (2011) afirmam que a abordagem expansionista cede lugar ao programa de extrações seriadas perante um apinhamento de grande magnitude na

dentição mista. Paralelamente, indicam o uso de aparelhos como o expansor fixo de Haas (para a arcada dentária superior) e a placa labioativa (para a arcada dentária inferior) para a correção do apinhamento definitivo de carácter ambiental, ou seja, quando a arcada está atrésica.

Dale e Dale (2013) afirmam que a extração seriada é um procedimento interceptivo dirigido à correção das discrepâncias hereditárias entre o tamanho dos dentes e as arcadas. As más oclusões de Classe I são consideradas ideais para a sua aplicação devido ao relacionamento favorável da dentição, possibilitando um tratamento de sucesso com um tratamento mecânico mínimo.

Os mesmos autores definem como condição ideal para a extração seriada a existência de uma verdadeira discrepância hereditária e relativamente grande, entre o tamanho dos dentes e das arcadas, uma dentição mista com escalão mesial que conduz a uma relação molar de Classe I, um overjet mínimo dos incisivos, uma sobremordida mínima, e um padrão facial ortognático ou com ligeira protrusão alvéolo-dentária.

Concordando com Dale e Dale, Almeida e colaboradores (2010) corroboraram o sucesso clínico das extrações seriadas para correção de apinhamento primário definitivo de etiologia hereditária. Indicando este protocolo em más oclusões de Classe I com discrepância dento-maxilar negativa, quando não é precisa a expansão da arcada, ou sendo esta necessária, não é suficiente para obter uma compatibilidade entre o tamanho dos dentes e a longitude da arcada.

Ao mesmo tempo, é confirmada como a melhor fase de diagnóstico da verdadeira discrepância hereditária e de início de protocolo da extração seriada, sem nenhuma dúvida, a etapa em que os incisivos permanentes erupcionam na cavidade oral (Almeida et alii, 2010; Lara et alii, 2011; Dale e Dale, 2013).

Num estudo, O'Shaughnessy e colaboradores (2011) avaliaram a abordagem de um apinhamento severo, de 8 mm, em duas amostras diferentes, numa população com dentição mista aplicando um programa de extrações seriadas, e numa população com dentição permanente aplicando extração de pré-molares. Afirmaram que a eficiência clínica oclusal, para ambos os grupos e procedimentos, resultou similar. Realçaram como principais vantagens do grupo tratado com extrações seriadas um precoce

alinhamento dentário, com benefícios estéticos e melhora da autoestima das crianças, e necessidade de tratamentos menos complicados.

ii. Diagnóstico

Um diagnóstico apropriado parte sempre dum correto exame clínico acompanhado de registros que devem incluir radiografias panorâmicas, radiografias cefalométricas, fotografias faciais, modelos de estudo e fotografias intraorais.

São reconhecidas como sinais clínicas duma discrepância dento-maxilar a presença de apinhamento, dentes inclusos e protrusão dos incisivos (Sabri, 2010).

A diferenciação entre um apinhamento proveniente duma verdadeira discrepância hereditária ou ambiental é essencial, uma vez que este último pode ser tratado sem extrações. Muitos ortodontistas sabem, a partir de más experiências, que não podem estender a longitude da arcada numa direção posterior, anterior ou lateral, a menos que a má posição dos dentes derive de fatores ambientais tais como perda prematura de dentes decíduos. O maior dos problemas durante o tratamento ou contenção está associado à criação de espaço e manutenção de alinhamento onde não foram feitas extrações prévias (Dale e Dale, 2013).

ii.1 Diagnóstico diferencial de apinhamento dentário e ambiental

Os sinais de uma discrepância dento-maxilar hereditária verdadeira, que determinam o apinhamento hereditário, são visíveis clinicamente como (Dale e Dale, 2013):

- Protrusão alvéolo-dentária bimaxilar sem espaço interproximal.
- Incisivos inferiores apinhados.
- Deslocamento da linha média dos incisivos inferiores permanentes, que resulta na exfoliação prematura do canino decíduo do lado do apinhamento.

- Deslocamento da linha média dos incisivos inferiores permanentes com os incisivos laterais do lado apinhado bloqueados, normalmente para lingual, podendo em alguns casos ocorrer para vestibular.

- Área crescente de reabsorção externa em mesial das raízes dos caninos decíduos provocada pelo apinhamento dos incisivos laterais permanentes.

- Exfoliação bilateral dos caninos decíduos inferiores que aumenta o trespasse e/ou a sobremordida.

- Recessão gengival na superfície vestibular do incisivo inferior proeminente.

- Deslizamento para distal dos incisivos permanentes superiores ou inferiores provocada pela posição apinhada dos caninos que não erupcionaram.

- Proeminência na maxila ou mandíbula causada pelo apinhamento dos caninos não erupcionados.

- Discrepância entre o tamanho dos dentes decíduos e permanentes, que reduzem o espaço de deriva.

- Erupção ectópica dos primeiros molares superiores permanentes, que origina a exfoliação prematura dos segundos molares temporários, o qual indica uma falta de desenvolvimento na tuberosidade.

- Posição em paliçada dos primeiros, segundos e terceiros molares superiores na zona da tuberosidade, o que indica de novo falta de desenvolvimento dos maxilares.

- Retenção dos segundos molares inferiores permanentes em ausência de tratamento ortodôntico.

O apinhamento ambiental pode-se produzir nas seguintes situações (Dale e Dale, 2013):

- Traumatismo que afeta os tecidos duros ou moles próximos.

- Má oclusão iatrogênica devido a uma má planificação de espaços.

- Discrepância no tamanho de dentes individuais.

- Discrepância entre tamanho de dentes superiores e inferiores (discrepância dento-dentaria).
- Forma dentária anômala, como por exemplo, mais cúspides.
- Alteração no padrão eruptivo dos dentes permanentes.
- Transposição dentária.
- Reabsorção irregular dos dentes temporários.
- Rotação dos pré-molares com perda de espaço para a erupção dos caninos.
- Anquilose dos dentes decíduos, quase sempre dos primeiros e segundos molares, com inclinação dos dentes adjacentes.
- Redução da longitude da arcada provocada por cárie interproximal nos dentes decíduos.
- Perda prematura de dentes temporários, e consequente redução da arcada pela migração posterior dos dentes permanentes.
- Sequência de erupção alterada.
- Sequência de esfoliação dos dentes decíduos alterada.
- Retenção prolongada dos dentes decíduos.

iii. Sequência

Uma sequência de extrações seriadas prevê um tratamento em duas fases. Num primeiro período, transitório, está indicada a extração de dentes decíduos anteriores para permitir o alinhamento dos incisivos permanentes, preferencialmente sem mecânica ortodôntica. Esta fase representa a fase reversível da sequência. A segunda fase pode ou não ser realizada, coincidindo com o segundo período transitório da dentição mista, onde a extração de dentes permanentes, frequentemente os primeiros pré-molares, é aplicada para corrigir o apinhamento de dentes dos sectores laterais, canino e pré-molares (Lara et alii, 2011).

Desde Bunon, a sequência mais popular e mais amplamente utilizada na extração seriada tem sido a eliminação dos caninos decíduos, primeiros molares decíduos e primeiros pré-molares permanentes (Kjellgren, 2007).

A experiência clínica e a investigação científica aportaram uma maior sofisticação e precisão, de modo que a opção de tratamento vai depender do diagnóstico de cada paciente e não permanecer restrita a uma única sequência.

Diferentes protocolos são possíveis dependendo do tipo de má oclusão que os pacientes apresentem e do plano de tratamento ideal:

- Discrepância hereditária verdadeira: A presença de discrepância anterior associada com apinhamento representa o caso típico de extração seriada com as características de apinhamento grave, má oclusão de Classe I, relação de sobremordida e trespasse de incisivos favoráveis e padrão facial ortognático. O exame radiográfico pode revelar, com frequência, um padrão ativo de reabsorção por mesial nas raízes dos caninos decíduos, representando esta situação um sinal de discrepância hereditária verdadeira. A reabsorção indica que os primeiros pré-molares seguem o caminho de erupção adequado, à frente dos caninos permanentes. Nenhum dos dentes permanentes não erupcionados apresenta metade das suas raízes desenvolvidas. Por este motivo a sequência deve começar com a extração dos caninos decíduos para aliviar o apinhamento incisal, continuar com a extração dos primeiros molares decíduos uma vez que os primeiros pré-molares alcançaram metade da longitude das raízes, e no fim, a extração dos primeiros pré-molares quando os caninos permanentes já desenvolveram mais de metade da longitude das suas raízes (O'Shaughnessy et alii, 2011; Dale e Dale, 2013). As seguintes imagens demonstram um paciente deste tipo de tratamento:

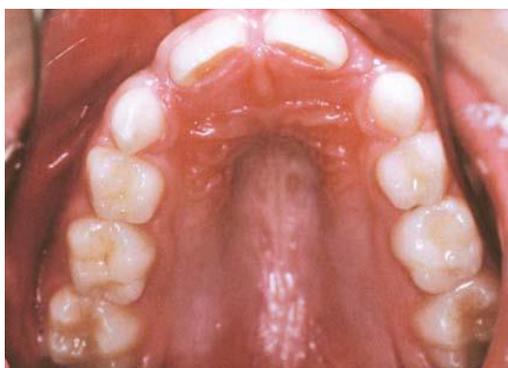


Figura 12.1- Dentição mista. Adaptado de Filho et alii.



Figura 12.2/12.3- Dentição mista. Adaptado de Filho et alii.

- Discrepância anterior associada a uma protrusão alvéolo-dentaria: Nesta situação existe uma irregularidade mínima dos incisivos. As coroas de primeiros pré-molares e caninos estão ao mesmo nível, no entanto os caninos apresentam mais da metade da raiz formada pelo que erupcionam mais depressa que os pré-molares. Como nos pré-molares se observa apenas metade das raízes formadas, devem ser extraídos os primeiros molares decíduos para assegurar que os pré-molares erupcionem antes que os caninos. A sequência iniciar-se-á com a extração dos primeiros molares decíduos num primeiro momento, seguindo-se, a extração de caninos decíduos e primeiros pré-molares no mesmo momento (Bolleau et alii, 1999; Dale e Dale, 2013).

- Discrepância média associada a caninos retidos: Neste caso há uma discrepância grave entre o tamanho dos dentes e maxilares que provoca a exfoliação prematura dos caninos decíduos. Os caninos superiores retidos levam a uma divergência dos incisivos superiores de tal magnitude que os incisivos laterais não contactam com os caninos decíduos. Radiograficamente verifica-se que os primeiros pré-molares se encontram adiantados no seu trajeto eruptivo relativamente aos caninos e apresentam metade das raízes formadas. Neste caso, o clínico deve preocupar-se mais por corrigir o apinhamento do canino do que as irregularidades dos incisivos. É melhor extrair os primeiros molares decíduos para favorecer a erupção o mais rapidamente possível dos primeiros pré-molares. Os caninos terão assim espaço para se afastarem do apex dos incisivos e iniciar a sua erupção. Num segundo passo podem ser extraídos os primeiros pré-molares (Dale e Dale, 2013).

- Enucleação na mandíbula: Quando na mandíbula é evidente que os caninos vão erupcionar primeiro que os primeiros pré-molares, a abordagem inicial passa por extrair os primeiros molares decíduos e enucleação dos primeiros pré-molares inferiores ao mesmo tempo, porque favorece e estimula a migração distal dos caninos durante a sua erupção. Num segundo momento, extraem-se os caninos superiores decíduos e os primeiros pré-molares superiores (O'Shaughnessy et alii, 2011; Dale e Dale, 2013).

- Enucleação na mandíbula e na maxila: Excepcionalmente existem casos em que os caninos superiores e inferiores erupcionam primeiro que os primeiros pré-molares. Neste caso, o ortodontista deve decidir-se pela extração dos caninos e primeiros molares decíduos e enuclear os primeiros pré-molares. Esta técnica é aceite quando não existe a oportunidade de colocar aparelhos fixos ao terminar a extração seriada. Sendo possível, é preferível a alternativa à enucleação (Bollean et alii, 1999; Dale e Dale, 2013).

- Alternativa a enucleação: Quando existe a possibilidade de colocar aparelhos fixos após completar a extração seriada, pode evitar-se a enucleação. Inicia-se com a extração dos primeiros molares decíduos, seguindo-se com a extração dos caninos superiores decíduos, primeiros pré-molares superiores e segundos molares inferiores decíduos. Num último momento são extraídos os primeiros pré-molares inferiores (Dale e Dale, 2013).

Confirmando a variabilidade de protocolos de individuo para individuo, Almeida e colaboradores (2010) relatam um caso clínico de abordagem de extração seriada em duas fases, com seguimento clínico durante vinte anos. A sequência da primeira fase compreende a remoção dos incisivos laterais decíduos permitindo um imediato alinhamento dos incisivos centrais, e segue-se com a remoção dos caninos decíduos para permitir o alinhamento dos incisivos permanentes laterais apinhados. Numa segunda etapa são removidos os molares decíduos e primeiros pré-molares. Deste modo, resolvem a situação de uma paciente de 8 anos com apinhamento primário de etiologia genética, proporcionando uma correção precoce da severa discrepância dento-maxilar.

Afirmando que nem sempre é necessário um tratamento em duas fases, um estudo publicado por Lara e colaboradores (2011) concluiu que numa amostra de pacientes tratados com extração de dentes decíduos na correção do apinhamento na dentição mista, 70% necessitaram de extração de dentes permanentes. A média de discrepância

foi de - 6,69 mm no grupo que precisou extração de pré-molares e de -3,58 mm no grupo que não precisou extrair dentes permanentes.

III- Conclusão.

Dado que não existe um protocolo único de referência na aplicação de extrações seriadas, torna-se fundamental o seguimento clínico de um paciente e a sua evolução desde a dentição decídua até à dentição permanente, tendo em conta que o período da dentição mista está associado a múltiplas e variáveis alterações.

A falta de espaço na dentição decídua representa sempre um sinal de alerta para avaliação no início da dentição mista. O profissional clínico deve saber diferenciar entre uma falta de espaço de etiologia hereditária ou de etiologia ambiental para diagnosticar e iniciar o tratamento no momento mais adequado, sempre no início da dentição mista.

Na revisão da literatura confirma-se a maior influência de determinantes genéticos na presença de apinhamento dentário, em relação a determinantes ambientais. Não obstante, é de realçar a associação entre presença de apinhamento anterior e respiração bucal, ou a associação entre estreitamento da maxila e respiradores bucais.

Por outro lado, a etiologia do apinhamento mandibular continua a promover investigações, quer pela sua maior prevalência, quer pela dificuldade de manter a estabilidade após o tratamento ortodôntico.

A análise de espaço na dentição mista e a análise da idade dentária são pilares fundamentais no sucesso do tratamento com um programa de extrações seriadas, destacando que estas análises são individuais para cada paciente e realçando que o desenvolvimento esquelético e dentário não acontece nunca em simultâneo.

São consideradas vantagens deste tratamento a melhora de autoestima do paciente, uma melhor higiene oral, melhor função mastigatória e uma redução do período de tratamento corretivo ortodôntico. Outra vantagem é que o baixo custo desta terapia permite a aplicação em estratos sociais mais desprivilegiados.

Como desvantagens são consideradas a necessidade de um seguimento clínico prolongado, possíveis espaços remanescentes na área de extrações, retro inclinação dos incisivos, alteração do overbite, aumento da curva de Spee e do perfil côncavo, possibilidade de interposição lingual e problemas periodontais.

Diversos autores concordam no sucesso de extrações seriadas aplicadas na falta de espaço de etiologia hereditária, com severa discrepância dento-maxilar negativa em más oclusões de classe I dentária e esquelética.

IV- Bibliografia.

Al-Bitar, Z.B. “et alii” (2008). Mixed Dentition Analysis in a Jordanian Population. *Angle Orthodontist*. Vol. 78, pp. 670-675. [Em linha]. Disponível em <<http://doi:10.2319/073007-354.1>> [Consultado em 08/03/2013].

Almeida, R. “et alii” (2010). Serial extraction: 20 years of follow-up. [Em linha]. Disponível em <<http://www.scielo.br/jaos>> [Consultado em 24/01/2013].

Alvaran, N., Roldán, S.I. e Buschang, P.H. (2009). Maxillary and mandibular arch widths of Colombians. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*; 135: 649-56. Disponível em <<http://dx.doi.org/10.1016/j.ajodo.2007.05.023>> [Consultado em 08/03/2013].

Arslan, S. “et alii” (2007). Longitudinal changes in dental arches from mixed to permanent dentition in a Turkish population. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*; 132:576.e15-576.e21. [Em linha]. Disponível em <<http://dx.doi.org/10.1016/j.ajodo.2007.06.009>> [Consultado em 30/04/2013].

Bagherpour, A. “et alii” (2010). Dental age assessment among Iranian children aged 6-13 years using the Demirjian method. *Forensic Science International* 197, 121.e1-121.e4. Disponível em <<http://dx.doi.org/10.1016/j.forsciint.2009.12.051>> [Consultado em 02/05/2013].

Bernabé, E. e Flores-Mir, C. (2006). Dental morphology and crowding: A multivariate approach. *Angle Orthodontist*, Vol. 76, No 1, pp. 20-25.

Bolleau, M.J. “et alii” (1999). Prévention chirurgicale des dystopies dentaires (extractions, germectomies, frénectomies...). *Editions Scientifiques et Médicales*, 23-405-C-10. Elsevier SAS.

Cunha, A.S. e Ferreira, N.A. (2008). *Antropologia Forense*. Cap. 4, pp. 55-60. Editora Quid Juris.

Dale, J., Dale, H. (2006). Guía interceptiva de la oclusión con énfasis en el diagnóstico. In: Graber, T.W, Vanarsdall, R., Vig, K. *Ortodoncia: Principios y técnicas actuales*. Cap. 11, pp. 405-486. Elsevier Mosby España (4ª edición).

Dale, J. e Dale, H. (2013). Guía interceptiva de la oclusión con énfasis en el diagnóstico. In: Graber, L.W., Vanarsdall, R. L. e Vig, K.W.L. *Ortodoncia: Principios y técnicas actuales*. Cap.13, pp. 423-476. Elsevier Mosby España (5ª edición).

Defraia, E., Baroni, G. e Marinelli, A. (2006). Dental arch dimensions in the mixed dentition: A study of Italian children born in the 1950s and the 1990s. *Angle Orthodontist*, Vol. 76, No 3, pp. 446-451.

Feijóo, G. “et alii” (2012). Permanent teeth development in a Spanish sample. Application to dental age estimation. *Forensic Science International* 213.e1-213.e6. Disponível em < <http://dx.doi.org/10.1016/j.forsciint.2011.08.024>> [Consultado em 10/05/2013].

Filho, O.G., “et alii” (2001). Programa de Extrações Seriadas: Uma Visão Ortodôntica Contemporânea. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial*, v. 6, n. 2, pp. 91-108, mar/abr.

Góis, E. “et alii” (2012). Incidence of malocclusion between primary and mixed dentitions among Brazilian children. A 5-year longitudinal study. *Angle Orthodontist*. Vol. 82, pp. 495-500. [Em linha]. Disponível em <<http://doi:10.2319/033011-230.1>> [Consultado em 08/03/2013].

Graber, T. M. (1983). Oclusión normal. In: *Ortodoncia. Teoría y Práctica*. Cap.4, pp. 169-190. Ed. Interamericana (3ª edición).

Graber, T. M. (1983). Procedimientos para el diagnóstico, auxiliares y su interpretación. In: *Ortodoncia. Teoría y Práctica*. Cap. 8, pp. 375-441. Ed. Interamericana (3ª edición).

Lara, T.S. “et alii” (2011). Programa de extrações seriadas: variáveis relacionadas com a extração de pré-molares. *Dental Press Journal Orthodontics*; Sept-Oct; 16 (5):135-45.

Jonsson, T. e Magnusson, T. E. (2010). Crowding and spacing in the dental arches: Long-term development in treated and untreated subjects. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*; 138:384e1-384e7. Disponível em < <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajodo.2010.03.024>> [Consultado em 30/04/2013].

Kirzioglu, Z. e Ceyhan, D. (2011). Accuracy of different dental age estimation methods on Turkish children. *Forensic Science International* 216, 61-67. Disponível em < <http://dx.doi.org/10.1016/j.forsciint.2011.08.018>> [Consultado em 02/05/2013].

Kjellgren, B. (2007). Serial extraction as a corrective procedure in dental orthopedic therapy. *European Journal of Orthodontics* 29, pp. i37 - i50.

Korkhaus, G., Bruhn, C. e Rath, M. (1944). *La Escuela Odontológica Alemana*. Pp.96-108. Editorial Labor.

Langlade, M. (1993). A análise dinâmica da Arcada Dentária. In: *Diagnóstico Ortodôntico*. Cap. 13, pp.505-579. Livraria Editora Santos (edição luxo).

Langlade, M. (1993). Análise Cefalométrica Tridimensional. In: *Diagnóstico Ortodôntico*. Cap. 6, pp.163-242. Livraria Editora Santos (edição luxo).

Leroy, R. “et alii” (2009). Caries experience in primary molars and its impact on the variability in permanent tooth emergence sequences. *Journal of Dentistry*; 37:865-871. Disponível em < <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.2009.06.019>> [Consultado em 30/05/2013].

Lima, E. “et alii” (2012). How to predict the timing of eruption of mandibular second premolars. *Angle Orthodontist* 82:1067-1070. Disponível em < <http://dx.doi.org/10.2319/09211-600.1>> [Consultado em 02/05/2013].

Ling, J. e Wong, R. (2006). Tanaka-Johnston Mixed Dentition Analysis for Southern Chinese in Hong Kong. *Angle Orthodontist*, Vol. 76, No 4, pp. 632-636. [Consultado em 30/05/2013].

Maber, M., Liversidge, H.M. e Hector, M.P. (2006). Accuracy of age estimation of radiographic methods using developing teeth. *Forensic Science International* 159S, S68-S73. Disponível em <<http://dx.doi.org/10.1016/j.forsciint.2006.02.019>> [Consultado em 02/05/2013].

Melgaço, C., Araújo, M. e Ruellas, A. (2006). Applicability of Three Tooth Size Prediction Methods for White Brazilians. *Angle Orthodontist*, Vol. 76, No 4, pp. 644-649. [Consultado em 30/05/2013].

Moorrees, C.F.A. e Chadha, J.M. (1965). Available space for the incisors during dental development-a growth study based on physiologic age. *Angle Orthodontist*. Vol. 35, pp. 12-22.

Mugonzibwa, E.A. “et alii” (2008). Spacing and crowding among African and Caucasian children. *Orthod Craniofac Res*; 11:82-89.

Nanda, R., Snodell, S.F. e Bollu, P. (2012). Transverse Growth of Maxilla and Mandible. *Seminars in Orthodontics*, 18(2), pp. 100-117. [Em linha]. Disponível em <<http://doi:10.1053/j.sodo.2011.10.007>> [Consultado em 08/03/2013].

Normando, D., Almeida, M. e Quintão, C. (2013). Dental crowding. The role of genetics and tooth wear. *Angle Orthodontist*, Vol. 83, pp. 10-15. [Em linha]. Disponível em <<http://doi:10.2319/020112-91.1>> [Consultado em 19/02/2013].

O’Shaughnessy, K.W. “et alii” (2011). Efficiency of serial extraction and late premolar extraction cases treated with fixed appliances. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*;139(4):510-516. Disponível em <<http://dx.doi.org/10.1016/j.ajodo.2009.05.039>> [Consultado em 19/02/2013].

Paredes, V., Gandia, J. e Cibrian, R. (2006). A New, Accurate and Fast Digital Method to Predict Unerupted Tooth Size. *Angle Orthodontist*, Vol. 76, No 1, pp. 14-19. [Consultado em 30/05/2013].

Peiris, T.S., Roberts, G.H. e Prabhu, N. (2009). Dental Age Assessment: a comparison of 4- to 24-year-olds in the United Kingdom and an Australian population. *International Journal of Paediatric Dentistry* 19: 367-376. Disponível em <<http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-263X.2009.00984.x>> [Consultado em 10/05/2013].

Pereira, C.P. (2012). *Medicina Dentária Forense*. Cap. II, pp. 46-55. Editora Lidel.

Proffit, W.R. (2006). The timing of early treatment: An overview. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*; 129:S47-9. Disponível em <<http://dx.doi.org/10.1016/j.ajodo.2005.09.014>> [Consultado em 19/02/2013].

Proffit, W., Fields, H. e Sarver, D. (2008). Planificación del tratamiento ortodóncico: limitaciones, controversias y problemas especiales. In: Proffit, W., Fields, H. e Sarver, D. *Ortodoncia Contemporánea*. Cap.8, pp. 268-327. Elsevier Mosby Barcelona, España (4ª edición).

Sabri, R. (2010). Treatment of a severe arch-length deficiency with anteroposterior and transverse expansion: Long- term stability. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*; 137:401-11 .Disponível em <<http://dx.doi.org/10.1016/j.ajodo.2007.08.040>> [Consultado em 19/02/2013].

Salbach, A. “et alii” (2012). Correlation between frequency of eruption disorders for first permanent molars and the occurrence of malocclusions in early mixed dentition. *Journal of Orofacial Orthopedics*; 73: 298-306. Disponível em <<http://dx.doi.10.1007/s00056-012-0083-2>> [Consultado em 30/05/2013].

Seemann, J., Kundt, G. e Castrillón, F.K. (2011). Relationship between occlusal findings and orofacial myofunctional status in primary and mixed dentition. Part IV: Interrelation between space conditions and orofacial dysfunctions. *Journal of Orofacial Orthopedics*; 72, pp. 21-32. Disponível em <<http://dx.doi.10.1007/s00056-010-0004-1>> [Consultado em 08/03/2013].

Shaweesh, A.I. (2012). Timing and sequence of permanent teeth in the Jordanian population. *Archives of Oral Biology* 57, pp.122-130. Disponível em <<http://dx.doi.org/10.1016/j.archoralbio.2011.08.014>> [Consultado em 26/04/2013].

Shigenobu, N. “et alii”. (2007). Patterns of Dental Crowding in the Lower Arch and Contributing Factors. . *Angle Orthodontist*, Vol. 77, No 2, pp. 303-310. . [Em linha]. Disponível em <<http://doi:10.2319/020306-41>> [Consultado em 08/03/2013].

Silva, C. (2007). O estímulo e o movimento: O movimento fisiológico. In: Silva, C. *O Movimento Dentário Ortodôntico*. Cap. II, pp. 4-10. Ed. Facies-Centro de Estudos Harmonia Facial, Lda. (1ª edição).

Silva, C., A. (2005). Análise Geométrica-Manual da Técnica e método de traçado. In: *As fases e o traçado da AGIHF: Fase de Individualização*. Cap. V, pp. 45. Ed. Facies-Centro de Estudos Harmonia Facial, Lda. (1ª edição).

Silva, C. (1988). Importância da preservação do espaço nas arcadas em desenvolvimento. *Actas Medicina Dentária*, vol. I, nº 1 (Jan/Mar).

Tome, W. “et alii” (2011). Demonstration of a sex difference in the predictability of widths of unerupted permanent canines and premolars in a Japanese population. *Angle Orthodontist*, Vol. 81, No 6, pp. 938-944. [Consultado em 30/05/2013].

Ting, T.Y., Wong, R.W. e Rabie, A.B. (2011). Analysis of genetic polymorphisms in skeletal Class I crowding. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*; 140: e9-e15. Disponível em <<http://dx.doi.org.10.1016/j.ajodo.2010.12.015>> [Consultado em 08/03/2013].

Uysal, T., Basciftci, F. e Goyenc, Y (2009). New regression equations for mixed-dentition arch analysis in a Turkish sample with no Bolton tooth-size discrepancy. [Em linha]. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*; 135:343-8. Disponível em < <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajodo.2007.01.036>> [Consultado em 30/05/2013].

Uysal, T. “et alii” (2012). Mandibular anterior bony support and incisor crowding: Is there a relationship? *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*; 142:645-53. Disponível em <<http://dx.doi.org.10.1016/j.ajodo.2012.05.017>> [Consultado em 08/03/2013].

Wahl, N. (2006). Orthodontics in 3 millennia. Chapter 11: The golden age of orthodontics. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. Volume 130, Issue 4, Pages 549-553. [Em linha]. Disponível em <<http://dx.doi.org./10.1016/j.ajodo.2006.06.001>> [Consultado em 28/01/2013].

Wahl, N., Wash, S. (2006). Orthodontics in 3 millennia .Chapter 12: Two controversies: Early treatment and occlusion. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. Volume 130, Issue 6, Pages 799-804. [Em linha]. Disponível em <<http://dx.doi.org./10.1016/j.ajodo.2006.08.010>> [Consultado em 28/01/2013].