



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
Centro de Ciência da Saúde  
Faculdade de Odontologia  
Departamento de Odontopediatria e Ortodontia

**ANOMALIAS DENTÁRIAS EM PACIENTES PORTADORES DE  
MALOCCLUSÃO ESQUELÉTICA: UM ESTUDO EPIDEMIOLÓGICO**

CLARISSA CHRISTINA AVELAR FERNANDEZ



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

Centro de Ciência da Saúde

Faculdade de Odontologia

Departamento de Odontopediatria e Ortodontia

CLARISSA CHRISTINA AVELAR FERNANDEZ

**ANOMALIAS DENTÁRIAS EM PACIENTES PORTADORES DE  
MALOCLUSÃO ESQUELÉTICA: UM ESTUDO EPIDEMIOLÓGICO**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia (Área de Concentração: Odontopediatria) da Faculdade de Odontologia, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Odontologia (Área de Concentração: Odontopediatria).

**Orientadores:**

**Prof Dr. Marcelo de Castro Costa**

**Prof Dr. Alexandre Rezende Vieira**

**Colaboradora:**

**Profª Christiane Vasconcellos Cruz Alves Pereira**

## FICHA CATALOGRÁFICA

Fernandez, Clarissa Christina Avelar.

Anomalias Dentárias em Pacientes Portadores de Maloclusão Esquelética: um Estudo Epidemiológico. / Clarissa Christina Avelar Fernandez – Rio de Janeiro: Faculdade de Odontologia, 2014.

Orientadores: Marcelo de Castro Costa e Alexandre Rezende Vieira

Dissertação (mestrado) - UFRJ, FO, Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Odontopediatria, 2014.

Referências bibliográficas: f..

1. - Epidemiologia. 2. - Complicações. 3. - Anormalidades. 4. Anomalia Dentária. 5. Maloclusão Esquelética. 6. Padrão de Crescimento Facial. 7. Criança. 8. Adolescente. 9. Odontopediatria - Tese. I. Costa, Marcelo de Castro. II. Vieira, Alexandre Rezende III. Universidade Federal do Rio de Janeiro, FO, Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Odontopediatria.

“Arte para mim não é produto de mercado... arte para mim é missão, vocação e festa”

Ariano Suassuna

“E que seja perdido o único dia em que não se dançou”

Friedrich Nietzsche

## DEDICATÓRIA

Aos meus amados avós maternos, **Aida Maria e Licínio Avelar**, meus grandes amores.

Trocaria qualquer coisa na vida para abraçar vocês neste momento. Vocês foram os melhores. Meus melhores companheiros em todos os momentos. E que sorte a minha!

Uma parte de mim é vocês.

A saudade que eu tenho e o amor que sinto por vocês, eu vou levar para sempre. Sem dúvida!

Muito obrigada. De verdade.

## **AGRADECIMENTOS ESPECIAIS**

À minha linda mãe, **Célia Regina Avelar Fernandez**, meu EXEMPLO de mulher. Obrigada por nunca medir esforços para me ver feliz. Obrigada por me fazer ser uma pessoa melhor. Por me ensinar que a vida é feita de escolhas e que crescer e olhar para frente é sempre um ótimo caminho. Admiro sua coragem, sua força e até mesmo seus desejos (por mais diferentes que eles pareçam!). Eu poderia escrever páginas e mais páginas de agradecimentos, e, mesmo assim, não conseguiria te dizer tudo o que sinto por você.

Eu acredito em você! Obrigada por sempre acreditar em mim também!

Amo muito você!

Muito. Muito. Muito.

À minha querida colaboradora, **Prof<sup>a</sup>. Christiane Vasconcellos Cruz Alves Pereira**, parte FUNDAMENTAL deste trabalho. Sem a sua ajuda, nada disso seria possível. Obrigada por caminhar comigo nesta jornada e me ensinar tudo o que sei sobre este trabalho. Admiro muito você e torço para que você tenha sucesso em tudo o que fizer.

Muito obrigada!

Mesmo.

À **dança**, minha fonte de VIDA e inspiração.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao meu amado irmão, **Guilherme Vinícius Avelar Fernandez**, e à minha amada cunhada, **Caroline Couto Fernandez**, meus AMIGOS mais fiéis. Vocês me deram o melhor presente da vida: meu sobrinho que está vindo por aí. Estarei sempre aqui para o que precisarem!

À minha querida tia, **Heloisa Helena Gomes Avelar**, minha verdadeira PROFESSORA. Obrigada por acompanhar e incentivar os meus estudos desde pequena. Sou sua eterna admiradora!

Ao meu lindo namorado, **Mário Lúcio Pontes Bastos**, meu COMPANHEIRO de todas as horas. Paciência e carinho são seus nomes! Obrigada por respeitar minhas escolhas e meus momentos, sejam eles bons ou ruins. Espero conseguir corresponder todo o seu amor por mim.

Eu te amo!

À minha grande amiga, professora de jazz e cunhada, **Gisele Pontes Bastos**, minha CONFIDENTE. Escrever algumas palavras para você é muito pouco perto do que já vivemos. Eu só tenho a agradecer por tudo!

Na vida. E na dança.

À minha amiga e professora de ballet, **Dani Cavanellas**, minha INSPIRAÇÃO. Preciso agradecer pela minha formação como bailarina e mulher. São 22 anos de convivência! E muitos pliés!

Quantas danças! Quanta magia! Quanto amor!!!

Muito obrigada.

Ao meu querido orientador, **Prof. Dr. Marcelo de Castro Costa**. Obrigada pela CONFIANÇA e por sempre abrir as portas e janelas para mim. A cadeira que mais me conforta no Departamento inteiro, é a da sua sala.

Obrigada! Por tudo!

Ao meu grande coorientador, **Prof. Dr. Alexandre Rezende Vieira**, minha inspiração como PESQUISADOR. Sinto um enorme prazer em tê-lo neste trabalho. Que os seus passos continuem inspirando nossas pesquisas e incentivando novos trabalhos.

Você é um exemplo!

À minha querida banca avaliadora. Vocês foram escolhidos com muito CARINHO e há muito tempo.

**Prof. Dr. Rogerio Gleiser**, meu GRANDE professor. É uma honra ser sua aluna e poder aprender tanto sobre o universo científico. Tenha certeza de que seus ensinamentos são de grande importância na formação de todos nós, seus alunos. Cada professor é responsável por construir um pouco de seu aluno. E eu tive muito de mim construído pelo senhor. Obrigada pela dedicação com os nossos seminários e o comprometimento com a pesquisa científica. Obrigada também pela ajuda e enriquecimento do meu trabalho.

Sou sua fã!

**Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Andréa Gonçalves Antonio**, minha QUERIDA professora. Minha admiração por você vem lá do início de tudo, nas clínicas de especialização. Sua dedicação e amor pelo seu trabalho são verdadeiras fontes de inspiração para mim. Acredito que ninguém tem o conhecimento sobre tudo, mas você, certamente, deve saber quase tudo! E que honra tê-la como professora e poder conviver ao seu lado nas supervisões das clínicas da graduação. Foi um grande aprendizado, uma das melhores etapas da minha jornada no mestrado.

O-BRI-GA-DA!!!



**Prof<sup>a</sup>.Dr<sup>a</sup>. Gloria Fernanda Barbosa de Araújo Castro**, minha professora mais ANIMADA. Admiro muito você, sua forma de trabalhar e seu modo de ver a vida. Você é mais que um exemplo de alegria e profissionalismo. Você é responsável por parte essencial da minha formação dentro deste Departamento. Obrigada pelas conversas nos corredores, as palavras de apoio e por me acolher tão bem. Tenho um carinho enorme por você! E muita sorte de ter alguém como você no meu caminho.

Muito obrigada!

**Prof<sup>a</sup>.Dr<sup>a</sup>. Lucianne Cople Maia**, minha professora NÚMERO UM. Você foi a minha maior incentivadora nos últimos três anos. Sei que todas as suas palavras são para o meu bem e crescimento profissional. E sou muito agradecida por isso! Quero um dia ser capaz de ajudar e apoiar os alunos como você faz. Obrigada por me mostrar novos caminhos e me inspirar diariamente.

Você merece todo o sucesso que tem!

Ao **Prof. Dr. Ronir Raggio Luiz**, meu QUERIDO professor de estatística. Sua ajuda foi fundamental para este trabalho. Obrigada pelos inúmeros encontros, cálculos, tabelas e gráficos.

Eu tenho muito para te agradecer!

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Odontopediatria (FO/UFRJ) **Dr<sup>a</sup>. Ivete Pomarico Ribeiro de Souza**, **Dr<sup>a</sup>. Laura Guimarães Primo**, **Dr<sup>a</sup>. Luciana Pomarico**, **Dr. Thomaz Chianca** e **Dr<sup>a</sup> Aline Neves**, pelos seminários, clínicas, prazos, congressos, painéis, trabalhos e palavras de apoio.

Muito obrigada!

Aos queridos professores **João Farinhas, Luiz Eduardo, Nena Perez, Carla Martins e Rosana Leonel** pela dedicação e ajuda nas clínicas. Em especial, à professora **Marta Fornasari**, minha COMPANHEIRA de cursos e simpósios. Obrigada por dividir suas experiências comigo e me mostrar como a vida pode ser cada vez mais linda!

Obrigada a todos!

Aos meus amigos da dança, meus AMIGOS da vida.

**Danilo Saccomori**, você é tão ESPECIAL que fico até sem ter o que dizer. Obrigada pela amizade! Pelas danças! Pelos momentos!

**Cátia Cabral**, você sabe exatamente o lugar que ocupa no meu coração. Tenho um CARINHO enorme por você!

**Mariana Mondaini**, obrigada por vestir a minha camisa! Quero você sempre por PERTO!

**Rafaela Queiroz e Aline Gagnoux**, obrigada pelas CONVERSAS e pela a amizade!

Vocês todos tornam meus dias muito melhores!

À minha amiga, **Myriam Freitas**. Você sempre tem a palavra certa, para o momento ideal. Que SORTE a minha ter você por perto!

Obrigada por ser assim!

Às minhas lindas amigas, **Natália Maria e Nathalia Telles**. Vocês são as IRMÃS que a vida me deu. Formamos um trio e tanto!

Obrigada por me fazerem ter muita história para contar!

Às minhas amigas de colégio, **Karoline Lemos e Glaucia Barbosa**, minhas ETERNAS companheiras. Obrigada por crescerem comigo! Independente do passar dos anos, nossa amizade permanece. E vai ser sempre assim.

Vocês moram no meu coração!

Aos meus amigos da faculdade, minhas PAIXÕES.

**Indy Ana Fontes**, obrigada por me ensinar que o importante a gente traz no CORAÇÃO. E a distância é muito pequena perto do que sentimos.

**João Faustino**, minha dupla e meu AMIGO. A minha graduação não seria a mesma sem você. Sinto sua falta! E como!

**Cynthia Baptista**, minha amiga mais LINDA. Obrigada por estar presente em todos os meus momentos. E fazer deles, seus também!

**Floriane Maile**, amiga mais CHIQUE. Admiro sua força (por incrível que pareça!) e sua simplicidade. Obrigada pela amizade de sempre!

Eu amo vocês!

Ao meu amigo de profissão, **Thiago Spinelli**, meu cirurgião dentista PREFERIDO. Você está sempre disposto e pronto para me ajudar. Obrigada! Por todo o companheirismo, dentro e fora da profissão.

Gosto muito de você!

Às minhas amigas de profissão, minhas LINDAS.

**Priscila Almeida**, minha AMIZADE por você não tem tamanho. Obrigada pelas conversas e pelo carinho comigo!

**Fernanda Alvine**, você transforma qualquer problema em alegria. Obrigada por me apoiar e me trazer tantos motivos para sorrir!

Eu adoro vocês!

Às amigas de turma do segundo ano, **Tacéria, Queila e Elaine** pelos momentos únicos que passamos juntas. Em especial, à minha AMIGA **Helena Romanos**, por todo o carinho e companheirismo comigo! E à minha amiga **Nashalie Alencar**, minha SAUDADE. Ainda tenho esperanças de você vir morar no Rio!

Vocês foram a melhor turma de segundo ano que eu poderia ter!

Às amigas de turma do mestrado, **Marina, Livia e Adrielle**. Nossa convivência foi ESSENCIAL para que esta jornada fosse concluída com sucesso. Em especial ao meu amigo **Thiago Isidro**, minha DUPLA (a melhor!). Obrigada por dividir as suas angústias e experiências comigo.

Torço muito pelo sucesso de todos vocês!

Aos amigos de turma do primeiro ano, **Andréa, Aline, Fernanda e Káiron**, pela alegria e empenho diários. Em especial à minha linda amiga, **Paula Moraes**. Quem vê a nossa amizade, não diz que nos conhecemos há menos de um ano. Adoro a sua COMPANHIA! Obrigada por me ouvir todos os dias.

Aprendi muito com cada um de vocês!

Aos amigos do doutorado **Thaís Soares, Marcello Roter, Marlus Cajazeira, Michelle Ammari, Michele Lenzi, Andrea Pintor, Adílis Alexandria e Tatiana Kelly**, pelo convívio e troca de EXPERIÊNCIAS.

Vocês formam um time e tanto!

A todos os funcionários da Disciplina de Odontopediatria (FO/UFRJ), **Rose, Patrícia, Izabel, Zezé, Robson, Luiza e João**, pelo APOIO e ajuda. As queridas **Mere, Kátia Andréa**, por toda a paciência e dedicação nas clínicas. Vocês são as MELHORES!

Nada funcionaria sem todos vocês!

## RESUMO

FERNANDEZ, Clarissa Christina Avelar. **ANOMALIAS DENTÁRIAS EM PACIENTES PORTADORES DE MALOCCLUSÃO ESQUELÉTICA: UM ESTUDO EPIDEMIOLÓGICO.** Rio de Janeiro, 2014 Dissertação (Mestrado em Odontologia – Área de Concentração: Odontopediatria) – Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.

O objetivo do presente estudo censitário foi avaliar a prevalência das anomalias dentárias (AD) e a sua possível associação com os diferentes padrões de crescimento facial (PCF) e as maloclusões esqueléticas (ME) em uma população ortodôntica. Para tanto, 1521 prontuários ortodônticos de todos os pacientes atendidos, no período de 2000 a 2013, nos Departamentos de Ortodontia de duas instituições de ensino de referência na cidade do Rio de Janeiro, Brasil, foram avaliados. Foram excluídos (n=474) os prontuários que não continham ambas as radiografias (panorâmica e cefalométrica de perfil), pacientes com idade inferior a 08 anos e presença de síndrome, fissura lábio/palatina e desequilíbrios metabólicos e/ou endócrinos. Através da radiografia cefalométrica de perfil, o ângulo Sn-GoGn foi obtido para verificar o PCF (Hipodivergente, Normal e Hiperdivergente) e o ângulo ANB, para classificar as ME (Classe I, II e III). Os diagnósticos das AD foram realizados na radiografia panorâmica por um único operador calibrado. Para o diagnóstico de agenesia de terceiros molares (3M), foram excluídos (n=216) os pacientes cuja confirmação de extração destes dentes não foi possível. A frequência e a porcentagem de cada AD foram calculadas. As variáveis gênero, etnia, AD e dente mais afetado foram testadas através dos Testes Qui-Quadrado e Exato de Fisher com nível de significância de 5%. A Razão de Chance foi realizada para avaliação da intensidade e direção das possíveis associações. Além disso, o Teste T-Student foi utilizado para comparar diferenças entre os grupos. A amostra final foi composta por 1047 pacientes e a prevalência de AD foi de 77%. Do total, 56,7% eram do gênero feminino e 64,9%, afrodescendentes, com média de idade de 16,41 ( $\pm 10,61$ ). As AD mais prevalentes foram impactação (68,6%), giroversão (54%) e agenesia (9,7%), excluindo os 3M, respectivamente. Além disso, observou-se uma média de 3,08 ( $\pm 1,93$ ) dentes afetados por paciente e 51,2% apresentaram mais de uma AD. Dentre os 831 pacientes incluídos no diagnóstico de presença ou ausência de 3M, 11,2% apresentaram agenesia de 3M e 75,3% apresentaram outra AD, fora a agenesia de 3M. O 3M inferior esquerdo foi o dente mais afetado na impactação, o canino inferior direito, na giroversão e o incisivo lateral superior direito foi o dente mais ausente, excluindo os 3M. As AD foram mais prevalentes na ME de Classe III (80,8%) e no PCF Hipodivergente (82,5%). Agenesia de outros dentes, excluindo os 3M, apresentou associação com o PCF Hipodivergente ( $p < 0,01$ ) e a microdontia, com a ME de Classe III ( $p = 0,25$ ). A agenesia de 3M apresentou associação com agenesia de outros dentes, microdontia e associação inversa com impactação ( $p < 0,01$ ). As AD apresentaram alta prevalência e devem ser cuidadosamente investigadas e consideradas no planejamento do tratamento ortodôntico.

**Palavras Chave:** Anomalia Dentária, Maloclusão Esquelética, Terceiro Molar, Epidemiologia, Criança, Adolescente.

## ABSTRACT

FERNANDEZ, Clarissa Christina Avelar. **ANOMALIAS DENTÁRIAS EM PACIENTES PORTADORES DE MALOCCLUSÃO ESQUELÉTICA: UM ESTUDO EPIDEMIOLÓGICO.** Rio de Janeiro, 2014 Dissertação (Mestrado em Odontologia – Área de Concentração: Odontopediatria) – Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.

The aim of this census study was to evaluate the prevalence of dental anomalies (DA) and its possible association with the different skeletal malocclusion (SM) and growth patterns (GP) in an orthodontic population. For this study, 1521 orthodontic records of all patients attended, in the period of 2000 to 2013, in the Departments of Orthodontics of two reference institutions in the city of Rio de Janeiro, Brazil, were evaluated. The records that did not contain both radiographs (panoramic and lateral cephalometric), patients younger than 08 years old and presence of syndrome, cleft lip/palate, metabolic and/or endocrine imbalances were excluded. Sn-GoGn angle was obtained to verify the GP (Hypo-divergent, Normal and Hyper-divergent) and the ANB angle, to classify SM (Class I, II and III) in lateral cephalometric radiograph. DA diagnosis were performed on panoramic radiographs by a single calibrated operator. For the diagnosis of third molars (3M) agenesis, patients whose confirmation of extraction of these teeth was not possible were excluded (n=216). The frequency and percentage of each DA were calculated. The gender, ethnicity, age, DA and more affected tooth variables were tested using the Chi-Square and Fisher Exact Testes with significance level of 5%. The Odds Ratio was performed to evaluate the intensity and direction of the associations. Additionally, the Student T-test was used to compare differences between groups. The final sample was consisted of 1047 patients and the prevalence of DA was 77%. From a total, 56.7% were female and 64.9%, African descent, with a mean age of 16.41 ( $\pm 10.61$ ). The most prevalent DA were impaction (68.6%), giroversion (54%) and agenesis (9.7%), excluding 3M, respectively. Furthermore, we observed an average of 3.08 ( $\pm 1.93$ ) teeth affected per patient and 51.2% had more than one DA. Among the 831 patients included in the diagnosis of the presence or absence of 3M, 11.2% had 3M agenesis and 75.3% had another DA, apart from 3M agenesis. The lower left 3M was the most affected tooth in impaction, the lower right canine, in giroversion and the upper left lateral incisor was the most absent tooth, excluding 3M. The DA were more prevalent in Class III SM (80.8%) and in the Hypo-divergent GP (82.5%). Agenesis of other teeth, excluding 3M, was associated with the Hypo-divergent GP ( $p < 0.01$ ) and microdontia, with the Class III SM ( $p = 0.25$ ). 3M agenesis was associated with agenesis of other teeth, microdontia and impaction ( $p < 0.01$ ). AD had a high prevalence and must be carefully investigated and considered in orthodontic treatment planning.

**Key words:** Dental Anomaly, Skeletal Malocclusion, Growth Pattern, Epidemiology, Child, Adolescent.

## LISTA DE TABELAS E FIGURAS

### Artigo 1

Table 1. Characterization of Dental Anomalies among Gender .....	41
Table 2. Major Dental Anomalies and Their More Affected Teeth .....	43
Table 3. Distribution of the Major Dental Anomalies among Skeletal Malocclusions and Growth Patterns .....	44

### Artigo 2

Figure 1. Angles used in the Characterization of Growth Patterns.....	57
Figure 2. Angles used in the Characterization of Skeletal Classification Patterns.....	57
Table 1. Population Characteristics according to Gender, Ethnicity, Angles Average (SNA, SNB, ANB and Sn-GoGn) and Age – Patients with and without 3M Agenesis	58
Table 2. Distribution of Dental Anomalies between the Groups – 3M Agenesis and No 3M Agenesis.....	59
Table 3. Characteristics Features of 3M Agenesis in the Different Groups according to the Number of Teeth Absence.....	60

## LISTA DE ABREVIATURAS

3M	Terceiros Molares/Third Molar
AD	Anomalias Dentárias
AG3M	3M Agenesis Group
ANB	Ponto A-Násio-Ponto B
DA	Dental Anomalies
GP	Growth Patterns
LL	Lower Left
LR	Lower Right
ME	Malocclusão(ões) Esquelética(s)
NAG3M	No 3M Agenesis Group
PCF	Padrão(ões) de Crescimento Facial
SM	Skeletal Malocclusions
SNA	Sela-Násio-Ponto A
SNB	Sela-Násio-Ponto B
SN-GoGn	Sela Násio-Gônio Gnátio
UL	Upper Left
UR	Upper Right



## LISTA DE SÍMBOLOS

<	menor que
>	maior que
=	igual
±	mais ou menos
%	porcentagem

## SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO .....	19
2.PROPOSIÇÃO .....	23
2.1 Objetivo Geral.....	23
2.2 Objetivos Específicos .....	23
3. DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	24
3.1. Desenho do Estudo e Seleção da Amostra .....	24
3.2. Critérios de Inclusão e Exclusão.....	24
3.3. Caracterização dos Padrões de Crescimento Facial e Maloclusões Esqueléticas .....	25
3.4 Diagnóstico de Anomalia Dentária.....	25
3.5 Diagnóstico de Agenesia de Terceiro Molar .....	26
3.6 Coleta de Dados .....	26
3.7 Calibração .....	26
3.8 Análise Estatística .....	27
4. DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA .....	28
Artigo 1 Prevalence of Dental Anomalies in Different Growth and Skeletal Malocclusions Patterns: an Epidemiological Study .....	29
Artigo 2 Third Molar Agenesia Associated with Other Dental Anomalies in Different Growth and Skeletal Malocclusions Patterns.....	45
5. DISCUSSÃO .....	61
6. CONCLUSÕES.....	64
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	65
ANEXOS .....	68

## 1. INTRODUÇÃO

As anomalias dentárias (AD) são definidas como irregularidades odontogênicas ou alterações dentárias (Garib, Filho *et al.*, 2013), resultantes de distúrbios durante o processo de formação dentária (Uslu, Akcam *et al.*, 2009). As manifestações clínicas das AD incluem diferentes graus de gravidade, variando de suave a severo, representados por distúrbios no número, tamanho, forma, posição e estrutura dos dentes (Uslu, Akcam *et al.*, 2009; Basdra, Kiokpasoglou *et al.*, 2000). AD causam problemas funcionais, oclusais e estéticos (Kathariya, Nikam *et al.*, 2013; Osuji e Hardie, 2002) e resultam em prejuízos na saúde oral destes pacientes (Kim, 2011).

A sua prevalência pode variar de 5,46% à 74,7% (Uslu, Akcam *et al.*, 2009; Díaz-Perez e Echaverry-Navarrete, 2009), devido as diferentes etnias e critérios de diagnóstico (Uslu, Akcam *et al.*, 2009; Altug-Atac e Erdem, 2007; Kim, 2011). A etiologia específica das AD permanece obscura (Küchler, Risso *et al.*, 2008), porém, sabe-se que fatores genéticos e ambientais contribuem para o seu desenvolvimento (Basdra, Kiokpasoglou *et al.*, 2000; Kücler, Risso *et al.*, 2008; Kathariya, Nikam *et al.*, 2013).

Segundo Neville *et al.*, (2004), as AD são divididas em dois grandes grupos: as alterações dentárias por fatores ambientais e as alterações no desenvolvimento do elemento dentário. O primeiro grupo é composto por alterações influenciadas por fatores ambientais sistêmicos ou locais. Os fatores sistêmicos podem ser de natureza química, como quimioterapia antineoplásica, flúor, chumbo, tetraciclina e vitamina D, alterações metabólicas (cardíacas, gastrointestinais, diabetes, entre outras) e neurológicas (paralisia cerebral, retardo mental e defeitos de audição sensorioneurais), má nutrição, trauma relacionado ao nascimento (hipóxia, parto prematuro e etc), entre outros. Já os fatores locais mais associados são trauma mecânico (quedas, acidentes e etc), queimadura elétrica, irradiação e infecção local (Neville, Damm *et al.*, 2004).

Essas alterações por fatores ambientais são subdivididas de acordo com o tipo/estrutura do dano em: alterações de desenvolvimento das estruturas dentais (hipoplasia de Turner, hipoplasia causada por terapia antineoplásica e fluorose dental), descoloração dentária (manchas extrínsecas e intrínsecas), perda de estrutura dentária pós desenvolvimento (desgaste dos dentes, atrição, abrasão, erosão, abfração e reabsorções interna e externa) e distúrbios localizados da erupção (impactação primária e anquilose) (Neville, Damm *et al.*, 2004).

Já as alterações no desenvolvimento do elemento dentário são de natureza complexa. Estas alterações podem ser primárias ou surgirem após influências ambientais, ou seja, secundariamente. A subdivisão dessas alterações é feita em relação ao tipo e a localização do dano, resultando na seguinte divisão: em relação à dimensão (macrodonτία e microdonτία), forma (geminção, fusão, concrecência, cúspides acessórias – Carabelli, em garra e dente evaginado, dente invaginado, esmalte ectópico, esmalte ectópico – pérolas de esmalte e extensões cervicais de esmalte, taurodonτία, hipercementose, dilaceração e raízes supranumerárias), estrutura (amelogênese imperfeita – hipoplásica, hipomaturada e hipocalcificada, dentinogênese imperfeita, displasia dentinária – tipo I e II, odontodisplasia regional), posição (impactação, giroversão, transposição e inversão) e número dos dentes (hipodontia – anodontia parcial, total e oligodontia, e hiperdonτία - mésio dente) (Neville, Damm *et al.*, 2004). Essas serão as alterações investigadas no presente estudo.

A agenesia de terceiro molar (3M) é considerada um outro tipo de AD, fora a agenesia de outros dentes (Chung, Han *et al.*, 2008; Endo, Ozoe *et al.*, 2006b; Shapiro e Farrington, 1983; Zhu *et al.*, 1996). Esta anomalia possui ampla prevalência, podendo variar de 12,63% à 51,1% (Celikoglu e Kamak, 2012; García-Hernández, Yagui *et al.*, 2008). Isso pode ocorrer devido a diferentes critérios de diagnóstico, populações e grupos étnicos (Celikoglu, Bayram *et al.*, 2011; Celikoglu e Kamak, 2012; Barka, Marathiotis *et al.*, 2013).

Segundo a literatura, a agenesia de 3M pode estar associada com outras AD (variações de número e estrutura) (Celikoglu, Bayram *et al.*, 2011) e má formações

(García-Hernández, Yagui *et al.*, 2008), e ainda com a maloclusão esquelética (ME) de Classe III (Celikoglu e Kamak, 2012). Outros estudos também investigaram a sua possível associação com o apinhamento dentário na região ântero inferior, porém este assunto ainda permanece controverso (Antanas e Giedré, 2006; Karasawa, Rossi *et al.*, 2013).

3M são dentes que possuem taxas de associação com dor e desconforto físico relativamente altas, pouco valor funcional e a sua importância clínica é duvidosa (Jung e Cho, 2014; Alam, Hamza *et al.*, 2014). Além disso, a agenesia de 3M já é considerada uma evolução da espécie humana (García-Hernández, Yagui *et al.*, 2008).

A maloclusão esquelética pode ser definida como uma alteração de crescimento no complexo craniofacial ou desvio da oclusão considerada normal ou ideal (Andrews, 1972). Os dentes em má posição não são mais que sintomas de um crescimento anormal do esqueleto facial. Quatro sistemas simultaneamente podem ser afetados: dentes, ossos, músculos e ligamentos (Arashiro, Ventura *et al.*, 2009).

A oclusão pode variar entre indivíduos de acordo com o tamanho e forma dos dentes, posição dentária, época e sequência de erupção, forma e tamanho do arco dentário e padrão de crescimento craniofacial, além de influências do meio ambiente, modificações funcionais e patológicas (Pires, Rocha *et al.*, 2001). Em estudos anteriores, a etiologia da ME é atribuída a fatores ambientais e a padrões de herança genética (Mossey, 1999). A prevalência da ME, proposta por Angle (1899), é alta e varia bastante de acordo com a população estudada (Mossey, 1999).

As AD e as ME podem causar comprometimento estético, perturbações comportamentais e distúrbios psicossociais nos indivíduos afetados, resultando em um impacto negativo na qualidade de vida desses indivíduos. O tratamento das ME é um desafio, em função da dificuldade de previsão do crescimento facial, pelo longo tempo de tratamento envolvido e pelo custo que representa. Tal desafio se torna ainda maior em presença de AD associada, principalmente as agenesias, que comprometem a função normal e a estética. Vale ressaltar que as AD apresentam uma frequência aumentada em pacientes portadores de ME podendo ser, portanto, relacionadas a ela. Neste contexto, a compreensão dos mecanismos moleculares envolvidos na etiologia das AD e ME desempenha um papel fundamental na ciência odontológica.

É importante ter o conhecimento da frequência, da distribuição e dos determinantes dos estados ou eventos relacionados à saúde em populações específicas, para controle e prevenção dos problemas de saúde, e comparações válidas entre diferentes populações. Um dos pontos principais da epidemiologia é a busca pela causa e pelos fatores que influenciam a ocorrência da doença. Desta forma, é possível a avaliação de características, inclusive, genéticas, em uma determinada população. Os objetivos principais são o aprimoramento e melhorias nas condições de saúde da população estudada.

## **2. PROPOSIÇÃO**

### **2.1 Objetivo Geral**

Avaliar a associação entre a prevalência, distribuição e dimorfismo sexual de AD entre os diferentes padrões de crescimento facial (PCF) e ME em uma população ortodôntica.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Avaliar a prevalência das AD na população estudada;
- Investigar os tipos de AD mais prevalentes, bem como os dentes mais afetados;
- Avaliar a prevalência de agenesia de 3M, bem como o dente mais acometido, lateralidade, lado e arco mais afetados.
- Investigar as possíveis associações entre as AD e os gêneros;
- Investigar as possíveis associações entre a agenesia de 3M e as outras AD;
- Investigar as possíveis associações entre as AD e PCF, e AD e ME.

### **3. DELINEAMENTO DA PESQUISA**

#### **3.1. Desenho do Estudo e Seleção da Amostra**

A amostra inicial do presente estudo censitário foi composta por 1521 prontuários ortodônticos completos, que deveriam incluir radiografias iniciais (panorâmica e cefalométrica de perfil), fotos e modelos, de todos os pacientes atendidos, de 2000 à 2013, nos Departamentos de Ortodontia, na Faculdade de Odontologia, da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e Associação Brasileira de Odontologia do Rio de Janeiro (ABORJ).

Este estudo foi aprovado pelo Comitê local de Ética em Pesquisa (Hospital Universitário Clementino Fraga Filho - HUCFF / UFRJ - Número: 619 096) (Anexo 1) e duas autorizações por escrito dos chefes responsáveis pelos respectivos Departamentos de Ortodontia foram concedidas ao pesquisador para o acesso à documentação ortodôntica (Anexos 2 e 3).

#### **3.2. Critérios de Inclusão e Exclusão**

Pacientes com idade superior a 08 anos e com os prontuários odontológicos contendo ambas as radiografias iniciais (panorâmica e cefalométrica de perfil), com boa qualidade técnica, permitindo a visualização de todos os dentes e estruturas adjacentes foram incluídos. Os pacientes que apresentavam história de trauma, fissura lábio/palatina, síndromes, desequilíbrios endócrinos e/ou distúrbios metabólicos, sendo estes genética e/ou hereditária, foram excluídos.

Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, a amostra final foi composta por 1047 pacientes. Deste total de 1521 pacientes, 474 foram excluídos devido à ausência de ambas as radiografias (39,7%), ausência de radiografia panorâmica (27%), a história médica (15,6%), ausência de radiografia cefalométrica de perfil (14,1%) e idade menor que 08 anos (3,6%).



### **3.3. Caracterização dos Padrões de Crescimento Facial e Maloclusões Esqueléticas**

Nesta etapa, todas as medições dos ângulos foram obtidos por único operador, através da radiografia cefalométrica de perfil. Para caracterizar o padrão de crescimento, os valores do ângulo do plano mandibular (Sn-GoGn) foram utilizados de acordo com Steiner(1953):

- Ângulo Sn-GoGn  $< 32^\circ$  = Hipodivergente;
- Ângulo Sn-GoGn  $= 32^\circ$  = Normal;
- Ângulo Sn-GoGn  $> 32^\circ$  = Hiperdivergente.

A classificação esquelética foi avaliada pelos valores de ângulo sagital intermaxilar (SNA - SNB = ANB), de acordo com o padrão cefalométrico para o tipo esquelético, recomendado por Steiner(1953):

- Ângulo ANB com valores entre  $0^\circ$  e  $4^\circ$  = Classe I;
- Ângulo ANB com valores  $> 4^\circ$  = Classe II;
- Ângulo ANB com valores  $< 0^\circ$  = Classe III.

### **3.4 Diagnóstico de Anomalia Dentária**

Utilizando a radiografia panorâmica, fotos e modelos iniciais, os diagnósticos das AD foram realizados de acordo com as seguintes alterações:

- Número: agenesia (excluindo os 3M) e dentes supranumerários.
- Tamanho: microdontia e macrodontia.
- Posição: impactação, transposição, giroversão, inversão, retenção prolongada, retardo na erupção e erupção ectópica.

- Morfologia: dilaceração da raiz, dilaceração da coroa, odontoma, taurodontismo, cúspide acessória, fusão, pérola de esmalte e dens in dente.
- Estruturais: amelogênese imperfeita e dentinogênese imperfeita.

### **3.5 Diagnóstico de Agenesia de Terceiro Molar**

3M foi considerado ausente quando houve confirmação de que o dente não foi extraído (nos prontuários odontológicos) e também quando não houve evidência de mineralização da coroa do dente na radiografia panorâmica. Quando não foi possível observar a mineralização da coroa na radiografia panorâmica inicial, uma radiografia posterior (durante o tratamento ou radiografia final) foi realizada para este diagnóstico. Além disso, os pacientes cuja comprovação da história de extração do 3M, através dos prontuários, não foi possível, foram excluídos (n=216).

### **3.6 Coleta de Dados**

Os dados referentes à agenesia de 3M foram coletados de acordo com o dente mais afetado, lateralidade (unilateral ou bilateral), lado (direito, esquerdo ou ambos) e os arcos mais acometidos (maxila, mandíbula ou ambos). Informações sobre idade, gênero e etnia também foram coletados dos prontuários (Anexo 4).. Todos os dados (valores dos ângulos, diagnósticos das AD e as outras informações) foram coletados por um único operador calibrado.

### **3.7 Calibração**

Para o diagnóstico das AD e os valores dos ângulos SNA, SNB, ANB e Sn-GoGn, a calibração foi realizada considerando o avaliador padrão-ouro, um especialista em Ortodontia com mais de 15 anos de experiência. Através das radiografias panorâmicas (para avaliar AD) e das cefalométricas de perfil (para avaliar as medidas dos ângulos), com o auxílio de um negatoscópio, em um quarto

escuro e silencioso, foram realizados o diagnóstico de 30 indivíduos pelo avaliador padrão ouro. Logo depois, Os mesmos diagnósticos foram realizados por um único operador na mesma condições para futura comparação dos resultados. Em um intervalo de 15 dias, uma repetição desses mesmos passos foram realizados pelo operador, para obtenção de uma confiabilidade inter e intra examinador.

### **3.8 Análise Estatística**

Os dados foram analisados usando o programa estatístico SPSS versão 20.0 (Statistical Package for Social Sciences, SPSS Inc, Chicago, III). A concordância entre o operador e o avaliador padrão ouro foi determinada pelo Índice Kappa (na radiografia panorâmica) e Índice de Correlação Intra-Classe (valores numéricos na radiografia cefalométrica de perfil). A frequência e porcentagem da distribuição de cada AD foram calculadas. Os dados como gênero, etnia, idade, AD e dentes mais afetados, foram testados usando Qui-Quadrado ou Teste Exato de Fisher com nível de significância de 5%. A Razão de Chance foi realizada para avaliar a intensidade e a direção das possíveis associações. Além disso, o Teste T-Student foi realizado para comparar as diferenças entre os grupos.

#### **4. DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA**

**Artigo 1:** PREVALENCE OF DENTAL ANOMALIES IN DIFFERENT GROWTH AND SKELETAL MALOCCLUSIONS PATTERNS: AN EPIDEMIOLOGICAL STUDY

**Artigo 2:** THIRD MOLAR AGENESIS ASSOCIATED WITH OTHER DENTAL ANOMALIES IN DIFFERENT GROWTH AND SKELETAL MALOCCLUSIONS PATTERNS

## **Artigo 1 Prevalence of Dental Anomalies in Different Growth and Skeletal Malocclusions Patterns: an Epidemiological Study**

**Clarissa Christina Avelar FERNANDEZ<sup>1</sup>**

**Christiane Vasconcellos Cruz Alves PEREIRA<sup>2</sup>**

**Ronir Raggio LUIZ<sup>3</sup>**

**Alexandre Rezende VIEIRA<sup>4</sup>**

**Marcelo de Castro COSTA<sup>5</sup>**

- 1 DDS, Master Student - Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, School of Dentistry, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brazil.
- 2 DDS, MSD, PhD Student - Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, School of Dentistry, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brazil.
- 3 STAT, MSD, PhD, Associate Professor - Institute for Studies in Public Health, IESC, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brazil.
- 4 DDS, MSD, PhD, Adjunct Professor - Department of Oral Biology, School of Dental Medicine, University of Pittsburgh – PA, USA.
- 5 DDS, MSD, PhD, Adjunct Professor - Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, School of Dentistry, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brazil.

### **Correspondence Author – Marcelo de Castro Costa**

Disciplina de Odontopediatria da Faculdade de Odontologia - UFRJ

Caixa Postal: 68066 – Cidade Universitária - CCS

CEP.: 21941-971 - Rio de Janeiro – RJ – Brazil

E-mail: pttpo2009@yahoo.com.br

Fax/phone: +5521 25622101

**Revista para submissão: American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**

## ABSTRACT

**Introduction:** The aims of this study were to evaluate the association between prevalence, distribution and sexual dimorphism of dental anomalies (DA) among different skeletal malocclusions and growth patterns in an orthodontic population.

**Methods:** 1047 orthodontic records of patients aged over 08 years, attended, from 2000 to 2013, in the Departments of Orthodontics of two references institutions in Rio de Janeiro, Brazil, were included. Sn-GoGn angle were used to classify the growth pattern (Hypo-divergent, Normal and Hyper-divergent) and ANB angle, to verify the skeletal malocclusion pattern (Class I, II and III) in lateral cephalometric radiograph. DA diagnosis were performed using the panoramic radiographs by one calibrated investigator. Odds Ratio, Chi-Square and T-Student Tests, with significance level of 5%, were performed.

**Results:** 56.7% of patients were females and 64.9% were african descent, with mean age of 16.41 ( $\pm 10.61$ ). The DA prevalence was 77%. It was found that 3.08 ( $\pm 1.93$ ) teeth were affected per patient and more than one DA was observed in the majority components of DA group (51.2%). Impaction, giroversion and tooth agenesis (excluding 3M) were the most prevalent DA, with 68.6%, 54% and 9.7%, respectively. Fusion and impaction presented statistical difference among gender ( $p < 0.05$ ). Lower left third molar was the most affected tooth in impaction, lower right canine, in giroversion and the upper right lateral incisor was the most absent tooth. DA were most prevalent in skeletal Class III malocclusion pattern (80.8%) and in Hypo-Divergent growth pattern (82.5%) although not statistically significant. Tooth agenesis ( $p < 0.01$ ) and microdontia ( $p = 0.25$ ) presented statistical difference among Hypo-divergent growth pattern and skeletal Class III malocclusions pattern, respectively.

**Conclusions:** The prevalence of DA was high. The most common DA were impaction, giroversion and tooth agenesis, respectively. Microdontia was more common in skeletal Class III malocclusion pattern and tooth agenesis, in Hypo-divergent growth pattern. Fusion and impaction presented significant difference among gender, being more common in males. DA must be carefully investigated and considered in orthodontic treatment planning.

## INTRODUCTION

Dental anomalies (DA) are clinical alterations resulting from disturbances during the tooth formation process.<sup>1</sup> The clinical manifestations of DA include different degrees of severity, ranging from mild to severe cases, represented by disturbances in the number, size, shape, position and structure of the teeth.<sup>1,2</sup> Its prevalence can range from 5.46 to 74.7%,<sup>1,8</sup> due to different ethnicities and diagnostic criteria.<sup>1,3,7</sup> The specific etiology of DA remains obscure,<sup>5</sup> but it is known that genetic and environmental factors may contribute to its development.<sup>2,5,6</sup>

Skeletal malocclusions are usually categorized and described by disturbances in the craniofacial and occlusal relationships<sup>9</sup> and often appear together with the DA, asserting their relation and complicating therapy.<sup>6</sup> Furthermore, DA cause functional, occlusal and aesthetic problems,<sup>6,10</sup> resulting in oral health impairment.<sup>7</sup> Therefore, a careful initial examination should be performed for the inclusion of their management in orthodontic treatment planning in order to avoid complications during treatment.<sup>1,3</sup>

Faced to the complexity that involves the etiology of DA, the distinct characteristics of each skeletal malocclusion and the few studies that have investigated both,<sup>1</sup> the aims of this study were to evaluate the association between prevalence, distribution and sexual dimorphism of DA among different skeletal malocclusions and growth patterns in an orthodontic population.

## **MATERIALS AND METHODS**

### *Sample Selection*

The initial sample was formed by 1521 records of all patients (census study) who were attended, from 2000 to 2013, in the Departments of Orthodontics, in School of Dentistry, at Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) and Associação Brasileira de Odontologia do Rio de Janeiro (ABO RJ). The dental records had to include initial radiographs (panoramic and lateral cephalometric), photos and casts.

This study was approved by the local Ethics Committee for Research (Hospital Universitário Clementino Fraga Filho – HUCFF/UFRJ – Number: 619 096).

### *Inclusion and Exclusion Criteria*

Patients aged over 08 years and whose dental records contained both initial radiographs, with good technical quality, enabling the visualization of all teeth and surrounding structures were included. Patients who presented history of trauma, cleft lip/palate, syndromes, endocrine imbalances and/or metabolic disorders, being these genetic/or hereditary, were excluded.

After the inclusion and exclusion criteria were applied, the final sample consisted in 1047 patients. From a total of 1521 patients, 474 were excluded due to the absence of panoramic and lateral cephalometric radiographs (39.7%), absence of panoramic radiograph (27%), medical history (15.6%), absence of lateral cephalometric radiograph (14.1%) and age lower than 08 years (3.6%).



### *Characterization of Growth Pattern and Skeletal Classification*

All angles measurements were obtained by a lateral cephalometric radiograph. To characterize the growth pattern, the values of the mandibular plane angle (Sn-GoGn) were used according to Steiner:<sup>11</sup>

- Sn-GoGn Angle  $< 32^\circ$  = Hypo-divergent;
- Sn-GoGn Angle  $= 32^\circ$  = Normal;
- Sn-GoGn Angle  $> 32^\circ$  = Hyper-divergent.

The skeletal classification was evaluated by the values of sagittal intermaxillary angle (SNA - SNB = ANB), according to the cephalometric standard for skeletal type as recommended by Steiner:<sup>11</sup>

- ANB Angle with values between  $0^\circ$  and  $4^\circ$  = Class I;
- ANB Angle with values  $> 4^\circ$  = Class II;
- ANB Angle with values  $< 0^\circ$  = Class III.

### *Diagnosis of Dental Anomalies*

Using the initial panoramic radiograph, photos and casts, diagnosis of DA were performed according to alterations in:

- Tooth number: agenesis (excluding the third molars) and supernumerary.
- Tooth size: microdontia and macrodontia.
- Tooth position: impaction, transposition, giroversion, inversion, prolonged retention, delayed eruption and ectopic eruption.
- . Tooth shape: root's dilaceration, crown's dilaceration, odontoma, taurodontism, accessory cusp, fusion, pearl enamel and dens invaginatus.
- Structure of the tooth: amelogenesis imperfecta and dentinogenesis imperfecta.

Information about age, gender, and ethnicity were also collected from dental records. All diagnostic and data were collected by a single calibrated investigator.

### *Calibration*

For the diagnosis of DA and values of the SNA, SNB, ANB and Sn-GoGn angles, a calibration was performed considering the gold standard evaluator, a specialist in Orthodontics with over 15 years of experience. The gold standard evaluator performed the diagnosis of 30 individuals through the panoramic radiographs (to assess dental anomalies) and the lateral cephalometric radiographs (to assess the angles measurements), with the aid of a negatoscope in a dark and quiet room. Soon after, a single investigator performed the same diagnosis under the same conditions to compare the results. In an interval of 15 days, a repetition of these same steps were performed by the investigator to obtain an inter examiner and intra examiner reliability.

### *Statistical Analysis*

Data were analyzed using SPSS version 20.0 (Statistical Package for Social Sciences, SPSS Inc, Chicago, Ill). The agreement between the investigator and the gold standard evaluator was determined by Kappa Index (in the panoramic radiograph) and Intra-Class Correlation Index (ICC) (in the lateral cephalometric radiograph). The frequency and percentage distribution of each DA among the sample were calculated. Data such as gender, ethnicity, age, dental anomalies and most affected teeth, were tested using Chi-Square or Fisher Exact Test with a significance level of 5%. Odds Ratio was performed to evaluate the intensity and direction of the association. Furthermore, T Student Test was carried out to compare the differences between groups.

## RESULTS

The prevalence of DA was 77% (n=806), considering the final sample formed by 1047 patients dental records. From a total, 56.7% (n=594) of patients were females and 64.9% (n=680) were African descent, with mean age of  $16.41 \pm 10.61$ . It was found that 3.08 ( $\pm 1.93$ ) teeth were affected per patient and more than one DA (different or equal types) was observed in the majority components of DA group (51.2%). Kappa Index and the Intra-Class Correlation tests showed excellent reliability with 0.93 and 0.87, respectively.

Table 1 and Figure 1 show the characterization and distributions of DA among gender. Impaction, giroversion and tooth agenesis were the most prevalent DA, with 68.6%, 54% and 9.7%, respectively. Fusion and impaction presented statistical difference among gender ( $p=0.047$  and  $p<0.01$ , respectively). The average number for teeth affected per patient and the most affected teeth in major DA are represented in Table 2. Lower left third molar was the most affected tooth in impaction (n=406), lower right canine, in giroversion (n=233) and the upper right lateral incisor was the most absent tooth (n=24).

Table 3 shows the distribution of the major DA among skeletal malocclusions and growth patterns. AD were most prevalent in skeletal Class III malocclusion pattern (80.8%) and in Hypo-divergent growth pattern (82.5%). Tooth agenesis ( $p<0.01$ ) and microdontia ( $p=0.025$ ) presented statistical difference among Hypo-divergent growth pattern and skeletal Class III malocclusions pattern, respectively. In this sample, 48.1% were Class I, 39.4% were Class II and 12.4%, Class III. In relation to the growth patterns, 16.3% were Hipo-divergent, 7.4% were Normal and 76.3%, Hyper-divergent.

## DISCUSSION

The study of DA in patients with different skeletal malocclusion patterns may serve as basis for future genetic studies and help in elucidating its etiology.<sup>1,2,9</sup> Disturbances in the molecular mechanisms related to craniofacial and occlusal relationship may be linked to malocclusion and DA. Thus, these features can serve as an answer to their origin and development.<sup>9</sup> Many studies reported the association between DA and skeletal malocclusions<sup>5,9</sup> and their genetic background is widely known.<sup>8</sup> So, it is likely to be possible to check the DA and a specific skeletal malocclusion candidate genes when the association between them happens.<sup>2</sup> The phenotype-genotype correlation is extremely important to improve the knowledge of its etiology, which may contribute with a more accurate diagnosis. The next step of this research will be the investigation of the candidate gene linked to DA and skeletal malocclusion and growth patterns.

The main limitation of this study was the exclusion of 31.16% of the sample due to the incomplete dental records. The panoramic and lateral cephalometric radiographs were extremely important to the inclusion and diagnosis criteria of orthodontic patients. Our results suggest that DA are easily detected by routine radiographic examination and should be included in orthodontic treatment planning permitting early diagnosis and timely orthodontic intervention.

Different results are found in the literature for the prevalence of DA.<sup>1,3-7</sup> Some authors attribute these conflicting results to different ethnicities, diagnostic criteria<sup>3,5</sup> and also environmental and nutritional factors.<sup>3</sup> Thongudomporn and Freer (1998),<sup>4</sup> observed 74.7% of DA in 111 orthodontic patients and attributed this finding to the sample size, because small samples tend to be less reliable.<sup>3</sup> In the present study, we observed similar high prevalence (77%), however it is thought that this happened on account of the involvement of two reference institutions in Orthodontics and that may have enriched the population with DA.<sup>5</sup> According to some authors, orthodontic patients tend to have more DA than the general population.<sup>1</sup>

In relation to gender, some authors found no statistically difference among them in the prevalence of DA.<sup>5</sup> Other study have obtained similar results, but the microdontia and ectopic eruption were only observed in females.<sup>1</sup> Kathariya et al. (2013) found significant gender differences only for tooth agenesis, microdontia and accessory cusp.<sup>6</sup> The prevalence of DA was greater in males than in females in this population. In addition, fusion and impaction showed statistical significance among gender, which disagrees with previous studies.<sup>1,5,6</sup> The conflicting findings may be due to ethnic variations, sample size and diagnosis criteria.

In the present study, the most prevalent DA was impaction (68.6%) followed by giroversion (54%). These DA have been previously described as the most prevalent DA, but with a considerable lower prevalence (39.6 and 13.2%, respectively)<sup>6</sup> when compared to this study. According to Uslu et al. (2009), impaction was the fifth most prevalent DA in Turkish orthodontic population.<sup>1</sup> Two main theories have been suggested to explain impaction: the guidance theory, that is based on local predisposing causes and the genetic theory, that considers a genetic cause for impaction.<sup>17</sup> In the present study, the most affected teeth by impaction was the lower third molars. This finding can be explained on account of lack of space in the lower dental arch, which is likely to be possible by decreased horizontal craniofacial development.

The dental agenesis have been largely studied<sup>12-16</sup> and its prevalence ranged from 4.8% to 26%.<sup>1,3,5-8</sup> According to the literature, the most affected teeth are the second premolars and upper lateral incisors.<sup>1,3,5-7</sup> In our results the prevalence of agenesis was 9.7% when the 3M was not included and it was the third most DA observed. The upper lateral incisors and the lower left second premolar were the most affected teeth, corroborating the previous studies.<sup>1,3,5-7</sup>

Despite the association of DA with skeletal malocclusions pattern has been investigated to serve as a basis for future genetic studies.<sup>1,2,9</sup> For the best of our knowledge this is the first study that evaluated the association of DA with different skeletal malocclusions and growth patterns up to date. In this study, tooth agenesis was associated with hypo-divergent growth pattern. This association can be explained by a possible disturbance in the proliferation and development, resulting in changes which occurs the lack of growth. So, we may suppose that genetic mechanisms may share similar pathways.

## **CONCLUSIONS**

1. The prevalence of DA was high, affecting 77% of patients in this population.
2. Impaction, giroversion and tooth agenesis were the most prevalent DA.
3. Fusion and impaction presented statistical difference among gender.
4. Lower left third molar was the most affected in impaction, lower right canine, in giroversion and the upper right lateral incisor was the most absent tooth.
5. DA were higher prevalent in the skeletal Class III malocclusion pattern and in the growth Hypo-divergent pattern. Tooth agenesis was more common in Hypo-divergent growth pattern and microdontia, in skeletal Class III malocclusions pattern.

## REFERENCES

1. Uslu O, Akcam MO, Evirgen S, Cebeci I. Prevalence of dental anomalies in various malocclusions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009;135:328-35.
2. Basdra EK, Kiokpasoglou M, Stelizig A. The Class II division 2 craniofacial type is associated with numerous congenital tooth anomalies. *Eur J Orthod* 2000;22:529-35.
3. Altug-Atac AT, Erdem D. Prevalence and distribution of dental anomalies in orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007;131:510-4.
4. Thongudomporn U, Freer TJ. Prevalence of dental anomalies in orthodontic patients. *Aus Dent J* 1998;43:395-8.
5. K uchler EC, Risso PA, Costa MC, Modesto A, Vieira AR. Studies of dental anomalies in a large group of school children. *Archives of Oral Biology* 2008;53:941-946.
6. Kathariya MD, Nikam AP, Chopra K, Patil NN, Raheja H, Kathariya R. Prevalence of Dental Anomalies among School Going Children in India. *J Int Oral Health* 2013;5(5):10-4.
7. Kim YH. Investigation of Hypodontia as Clinically Relates Dental Anomaly: Prevalence and Characteristics. *ISRN Dentistry* 2011;Article ID 246135, 6 pages.
8. Díaz-Pérez R, Echaverry-Navarrete RA. Agenesia en dentici n permanente. *Rev. salud pública* 2009;11(6):961-969.
9. Basdra EK, Kiopasoglou MN, Komposch, G. Congenital tooth anomalies and malocclusions: a genetic link?. *Eur J Orthod* 2001;23:145-151.
10. Osuji OO, Hardie J. Dental Anomalies in a population of Saudi Arabian children in Tabuk. *Saudi Dent J* 2002;14(1):11-4.
11. Steiner CC. Cephalometrics for you and me. *Am J Orthod* 1953;39:729-55.

12. Chung CJ, Han J-H, Kim K-H. The pattern and prevalence of hypodontia in Koreans. *Oral Diseases* 2008;14:620-625.
13. Endo T, Ozoe R, Yoshino S, Shimooka S. Hypodontia patterns and variations in craniofacial morphology in Japanese orthodontic patients. *Angle Orthod* 2006b;76:996-1003.
14. Shapiro SD, Farrington FH. The facial profile in advanced hypodontia: a mixed longitudinal study of 141 children. *Eur J Orthod* 1983;5:133-143.
15. Zhu JF, Marcushamer M, King DL, Henry RJ. Supernumerary and congenitally absent teeth: a literature review. *J Clin Pediatr Dent* 1996;20:87-95.
16. Brook AH. A unifying aetiological explanation for anomalies of human tooth number and size. *Arch Oral Biol* 1984;29:373-8.
17. Sambataro S, Baccetti T, Franchi L, Antonini F. Early predictive variables for upper canine impaction as derived from posteroanterior cephalograms. *Angle Orthod* 2004;75:28-34.



## TABLES

Table 1. Characterization of Dental Anomalies among Gender

<i>Dental Anomalies</i>	<i>DA<sup>a</sup> Group n (%)</i>			<i>p value</i>	<i>Odds Ratio (Confidence Interval)</i>
	<i>Males</i>	<i>Females</i>	<i>Total</i>		
<b>Total of Dental Anomalies</b>	356 (78.6)	450 (75.8)	806 (77)	0.281	1.17 (0.87-1.57)
<b>Tooth Agenesis</b>	28 (6.2)	50 (8.4)	78 (9.7)	0.172	0.72 (0.44-1.16)
<b>Supernumerary</b>	14 (3.1)	17 (2.9)	31 (3.8)	0.829	1.08 (0.53-2.22)
<b>Microdontia</b>	14 (3.1)	29 (4.9)	43 (5.3)	0.148	0.62 (0.32-1.19)
<b>Macrodontia</b>	3 (0.7)	2 (0.3)	5 (0.6)	0.449	1.97 (0.33-11.86 <sup>d</sup> )
<b>Impaction</b>	274 (60.5)	280 (47.1)	553 (68.6)	<0.01 <sup>b</sup>	1.72 (1.34-2.20)
<b>Transposition</b>	13 (2.9)	21 (3.5)	34 (4.2)	0.547	0.81 (0.40-1.63)
<b>Giroversion</b>	188 (41.5)	247 (41.6)	435 (54)	0.979	0.99 (0.78-1.28)
<b>Inversion</b>	3 (0.7)	5 (0.8)	8 (1)	0.741	0.78 (0.19-3.30)
<b>Prolonged Retention</b>	---	3 (0.5)	3 (0.4)	0.130	--- <sup>c</sup>
<b>Delayed Eruption</b>	9 (2)	8 (1.3)	17 (2.1)	0.417	1.48 (0.57-3.88)
<b>Ectopic Eruption</b>	5 (1.1)	3 (0.5)	8 (1)	0.270	2.20 (0.52-9.25 <sup>d</sup> )
<b>Root's Dilaceration</b>	8 (1.8)	14 (2.4)	22 (2.7)	0.509	0.74 (0.31-1.79)
<b>Crown's Dilaceration</b>	---	1 (0.2)	1 (0.1)	0.382	--- <sup>c</sup>
<b>Odontoma</b>	2 (0.4)	1 (0.2)	3 (0.4)	0.413	2.63 (0.24-29.09 <sup>d</sup> )
<b>Taurodontism</b>	1 (0.2)	---	1 (0.1)	0.252	--- <sup>c</sup>
<b>Acessory Cusp</b>	2 (0.4)	2 (0.3)	4 (0.5)	0.785	1.31 (0.18-9.35 <sup>d</sup> )
<b>Fusion</b>	3 (0.7)	---	3 (0.4)	0.047 <sup>b</sup>	--- <sup>c</sup>
<b>Pearl Enamel</b>	---	1 (0.2)	1 (0.1)	0.382	--- <sup>c</sup>
<b>Dens Invaginatus</b>	1 (0.2)	---	1 (0.1)	0.252	--- <sup>c</sup>
<b>Amelogenesis Imperfecta</b>	1 (0.2)	1 (0.2)	2 (0.2)	0.847	1.31 (0.08-21.03 <sup>d</sup> )

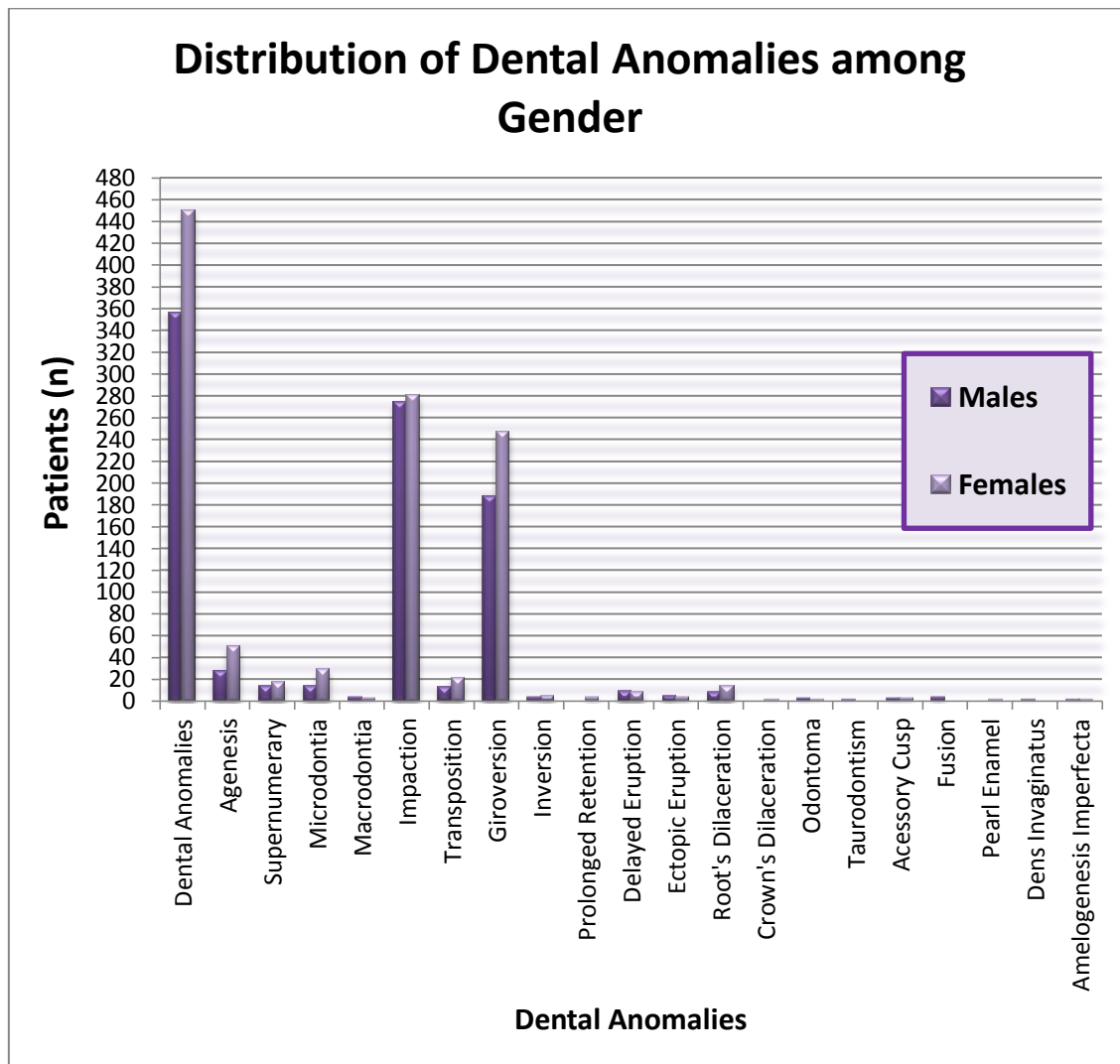
**Notes:** *P value is based on Qui Square Test;*

*DA indicates Dental Anomalies<sup>a</sup>;*

*Statistically significant ( $p > 0.05$ )<sup>b</sup>;*

*OR not calculated due to frequency=0<sup>c</sup>;*

*Unstable numbers due to low frequency<sup>d</sup>.*



**Figure 1.** Distribution of Dental Anomalies among Gender

**Table 2.** Major Dental Anomalies and Their More Affected Teeth

<b>Major Dental Anomalies</b>	<b>Total of Patients n (%)</b>	<b>Mean of Affected Teeth Per Patient Mean (DP)</b>	<b>More Affected Teeth n (%)</b>
<b>Tooth Agenesis</b>	78 (9.7)	2,27 ( $\pm$ 2.19)	UR Lateral Incisor - 24 (30.8) UL Lateral Incisor - 22 (28.2) LL Second Premolar - 21 (26.9)
<b>Supernumerary</b>	31 (3.8)	1,23 ( $\pm$ 0.56)	UL Paramolar - 9 (29) Mesial Tooth - 5 (16.1) UR Paramolar - 4 (12.9) LL Central Incisor - 4 (12.9)
<b>Microdontia</b>	43 (5.3)	1,37 ( $\pm$ 0.72)	UL Lateral Incisor - 16 (37.2) UR Lateral Incisor - 9 (20.9) UL Third Molar - 7 (16.3)
<b>Macrodontia</b>	6 (0.6)	1,20 ( $\pm$ 0.45)	LR Lateral Incisor - 2 (40) UL Central Incisor - 2 (40) UL Lateral Incisor - 1 (20) LL Lateral Incisor - 1 (20)
<b>Giroversion</b>	435 (54)	1,92 ( $\pm$ 1.09)	LR Canine - 233 (52.9) LL Canine - 162 (37.2) UL Canine - 80 (18.4)
<b>Impaction</b>	553 (68.6)	1,93 ( $\pm$ 0.90)	LL Third Molar - 406 (73.3) LR Third Molar - 392 (70.2) UL Canine - 32 (5.8)

**Notes:** UR means Upper Right;  
UL means Upper Left;  
LR means Lower Right;  
LL means Lower Left.

**Table 3.** Distribution of the Major Dental Anomalies among Skeletal Malocclusions and Growth Patterns

Major Dental Anomalies	Skeletal Malocclusion Pattern				Growth Pattern			
	Class I	Class II	Class III	<i>p</i> value	Hypo-Divergent	Normal	Hyper-Divergent	<i>p</i> value
<b>Total of Dental Anomalies</b>	384 (76.2)	317 (76.8)	105 (80.8)	0.537	141 (82.5)	63 (81.8)	602 (75.3)	0.077
<b>Tooth Agenesis</b>	44 (8.7)	24 (5.8)	10 (7.7)	0.244	22 (12.9)	1 (1.3)	55 (6.9)	0.003*
<b>Supernumerary</b>	14 (2.8)	14 (3.4)	3 (2.3)	0.772	7 (4.1)	5 (6.5)	19 (2.4)	0.080
<b>Microdontia</b>	19 (3.8)	13 (3.1)	11 (8.5)	0.025*	11 (6.4)	4 (5.2)	28 (3.5)	0.190
<b>Macrodontia</b>	2 (0.4)	2 (0,5)	1 (0.8)	0.860	---	1 (1.3)	4 (0.5)	0.383
<b>Giroversion</b>	197 (39.1)	185 (44.8)	53 (40.8)	0.214	65 (38)	38 (49.4)	332 (41.6)	0.245
<b>Impaction</b>	260 (51.6)	231 (55.9)	63 (48.5)	0.235	89 (52)	41 (53.2)	424 (53.1)	0.969

**Note:** Statistically significant ( $p > 0.05$ )\*.

## **Artigo 2 Third Molar Agenesis Associated with Other Dental Anomalies in Different Growth and Skeletal Malocclusions Patterns**

**Clarissa Christina Avelar FERNANDEZ<sup>1</sup>**

**Christiane Vasconcellos Cruz Alves PEREIRA<sup>2</sup>**

**Ronir Raggio LUIZ<sup>3</sup>**

**Alexandre Rezende VIEIRA<sup>4</sup>**

**Marcelo de Castro COSTA<sup>5</sup>**

- 6 DDS, Master Student - Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, School of Dentistry, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brazil.
- 7 DDS, MSD, PhD Student - Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, School of Dentistry, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brazil.
- 8 STAT, MSD, PhD, Associate Professor - Institute for Studies in Public Health, IESC, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brazil.
- 9 DDS, MSD, PhD, Adjunct Professor - Department of Oral Biology, School of Dental Medicine, University of Pittsburgh – PA, USA.
- 10 DDS, MSD, PhD, Adjunct Professor - Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, School of Dentistry, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brazil.

### **Correspondence Author – Marcelo de Castro Costa**

Disciplina de Odontopediatria da Faculdade de Odontologia - UFRJ

Caixa Postal: 68066 – Cidade Universitária - CCS

CEP.: 21941-971 - Rio de Janeiro – RJ – Brazil

E-mail: pttpo2009@yahoo.com.br

Fax/phone: +5521 25622101

**Revista para submissão: Angle Orthodontics**

## ABSTRACT

**Introduction:** The aim of this study was to evaluate the prevalence of third molar (3M) agenesis and its association with other dental anomalies in the different skeletal malocclusion and growth patterns. **Methods:** 831 dental records (initial radiographs, photos and casts) of patients aged over 08 years, attended, from 2000 to 2013, in the Departments of Orthodontics of two references institutions in Rio de Janeiro, Brazil, were included. Sn-GoGn angle were used to classify the growth pattern (Hypo-divergent, Normal and Hyper-divergent) and ANB angle, to verify the skeletal malocclusion pattern (Class I, II and III). The diagnosis of 3M agenesis and other dental anomalies (agenesis of other teeth, supernumerary, microdontia, macrodontia, impaction, transposition, giroversion, root dilaceration, crown dilaceration, odontoma and taurodontism) were assessed by the panoramic radiographs with one calibrated operator. Odds Ratio, Chi-Square and T-Student Tests, with significance level of 5%, were performed. **Results:** The prevalence of 3M agenesis was 11.2%, 53.3% were females, 48.1% caucasians, with mean age of 14.11 ( $\pm 7.1$ ). In the group with 3M agenesis, it was found that 1.88 ( $\pm 1.10$ ) 3M teeth were absent per patient and 75.3% of patients (n=70) had another dental anomaly besides the 3M agenesis. 3M Agenesis was associated with agenesis of other teeth, microdontia and impaction ( $p < 0.01$ ). The upper right 3M was the most affected tooth (58.1%), unilateral 3M agenesis was the most common (51.6%) and the right side was the most affected (31.2%). Maxilla was more affected (44.1%) than mandible. 3M agenesis was more prevalent in skeletal Class I malocclusion (43%) and in the Hyper-divergent growth patterns (72%), without statistical significance ( $p > 0.05$ ). **Conclusions:** 3M agenesis was associated with agenesis of other dental elements, microdontia and impaction in this population. The results suggest that 3M agenesis was not related to skeletal malocclusion neither growth pattern.

## INTRODUCTION

Hypodontia, also known as tooth agenesis, is one of the most common developmental dental anomalies in human and is defined as the absence of one or more primary or permanent teeth, excluding the third molars (3M).<sup>1,2,3,4</sup> The prevalence of this dental anomaly can vary from 0.3 to 11.2%.<sup>5</sup> 3M agenesis has a wider prevalence, ranging from 12.63 to 51.1%.<sup>6,7</sup> This can occur due to different diagnostic criteria, populations and ethnic groups.<sup>5,6,8</sup>

According to the literature, 3M agenesis may be associated with other dental anomalies (number and structure variations)<sup>5</sup> and malformations,<sup>7</sup> and was even associated with Class III skeletal malocclusion.<sup>6</sup> Studies have also investigated its possible association with crowding in the lower arch, but this topic is still controversial.<sup>9,10</sup>

3M are teeth that have relatively rate of associated pain and disease, little function value and their importance for modern people is dubious.<sup>11,12</sup> Furthermore, 3M agenesis was even considered an evolution of the human species.<sup>7</sup> Thus, the aim of this study was to evaluate the prevalence and pattern (laterality, side, arcade and most affected element) of 3M agenesis and its association with other dental anomalies, skeletal malocclusion and growth patterns in an orthodontic population.

## **MATERIALS AND METHODS**

### *Sample Selection*

The sample consisted in 1047 full dental records including initial radiographs (panoramic and lateral cephalometric), photos and models, of all patients (census study) attended, from 2000 to 2013, in the Departments of Orthodontics, in School of Dentistry, at Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) and Associação Brasileira de Odontologia do Rio de Janeiro (ABO RJ).

This study was approved by the local Ethics Committee for Research (Hospital Universitário Clementino Fraga Filho – HUCFF/UFRJ – Number: 619 096).

### *Inclusion and Exclusion Criteria*

Patients aged over 08 years and whose dental records contained both initial radiographs, with good technical quality, enabling the visualization of all teeth and surrounding structures were included. Patients presenting syndromes and/or endocrine imbalances and metabolic disorders, being those genetic/hereditary, were excluded.

### *Characterization of Growth Pattern and Skeletal Classification*

At this stage, all angles measurement were obtained by lateral cephalometric radiograph (Figure 1). To characterize the growth pattern, the values of the mandibular plane angle (Sn-GoGn) were used according to the standard recommended by Steiner:<sup>13</sup>

- Sn-GoGn Angle < 32° = Hypo-divergent;
- Sn-GoGn Angle = 32° = Normal;
- Sn-GoGn Angle > 32° = Hyper-divergent.



The skeletal classification was evaluated by the values of sagittal intermaxillary angle (SNA - SNB = ANB), according to the cephalometric standard for skeletal type recommended by Steiner (Figure 2):<sup>13</sup>

- ANB Angle with values between 0° and 4° = Class I;
- ANB Angle with values > 4° = Class II;
- ANB Angle with values < 0° = Class III.

### *Diagnosis of 3M Agenesis*

3M was considered absent when there was a confirmation that the teeth was not extracted (in the dental records) and also no evidence of mineralization of element's crown in the panoramic radiograph. When it was not possible to observe the mineralization of the crown in the initial panoramic radiograph, a posterior radiograph was performed for this diagnosis. In addition, patients whose verification of the 3M extraction history, in records, was not possible, were excluded, similar to others studies.<sup>5,6,7,8</sup>

### *Data Collection*

Data of 3M agenesis were collected as the most affected element, laterality (unilateral or bilateral), the most affected side (right, left or both) and the arches (maxilla and mandible). Using initial panoramic radiography, photos and models, diagnosis of other dental anomalies of number, size, position and shape (such as agenesis of other elements, supernumerary teeth, microdontia, macrodontia, impaction, transposition, giroversion, crown and root dilaceration, odontoma, taurodontia, among others) were performed. Information about age, gender, and ethnicity were also collected from dental records. All diagnostic and data were collected by a single calibrated investigator.

### *Calibration*

For the diagnosis of 3M agenesis, dental anomalies and values of the SNA, SNB, ANB and Sn-GoGn angles, a calibration was performed considering the gold standard evaluator, a specialist in Orthodontics with over 15 years of experience. The gold standard evaluator performed the diagnosis of 30 individuals through the panoramic radiographs (for 3M agenesis and other dental anomalies) and lateral cephalometric radiographs (for the values of the angles), with the aid of a negatoscope in a dark and quiet room. Soon after, a single investigator performed the same diagnosis under the same conditions to compare the results. In an interval of 15 days, a repetition of these same diagnosis was performed by the investigator to obtain an inter examiner calibration (results between the evaluator and investigator) and intra examiner (results between the investigator).

### *Statistical Analysis*

Data were analyzed using SPSS version 20.0 (Statistical Package for Social Sciences, SPSS Inc, Chicago, Ill). The agreement between the investigator and the gold standard evaluator was determined by Kappa index (in the panoramic radiograph) and Index of Intra-Class Correlation (ICC) (numerical values in the lateral cephalometric radiograph). The frequency and percentage distribution of data among 3M agenesis group (AG3M) and not 3M agenesis group (NAG3M) were calculated. Data such as gender, ethnicity, angles average, age and dental anomalies, were tested using Chi-Square and T-Student Tests with significance level of 5% within the groups. Furthermore, the Odds Ratio of dental anomalies in both groups was calculated.

## RESULTS

1047 dental records were analyzed and 216 were excluded due to the impossibility of diagnosis of 3M agenesis (absence of evidence of 3M extraction and impossibility of subsequent radiography to visualize the mineralization of the element's crown). The prevalence of 3M agenesis was 11.2% (n=93), considering the remaining 831 records. Kappa and ICC tests showed excellent reliability with 0.91 and 0.87, respectively. It was found that 1.88 ( $\pm 1.10$ ) 3M teeth were absent and 75.3% of patients (n=70) had another dental anomaly besides the 3M agenesis.

Table 1 shows the characteristics of the sample, including the distribution of gender (females = 53.3%; males = 46.7%), ethnicities (Caucasians = 48.1%; African Descent = 36.7%), age (14.11  $\pm$  7.1) and averages of the angles between the AG3M and NAG3M groups. It was not possible to classify 126 (15.2%) patients among the different ethnic groups and these were excluded from this variable. There was no statistical difference between groups ( $p > 0.05$ ).

The frequency and odds ratio of dental anomalies in both groups (AG3M and NAG3M) are shown in Table 2. The most prevalent dental anomalies in AG3M group were impaction, giroversion and agenesis of other dental elements with 40.9% (n=38), 37.6% (n=35) and 17.2% (n=16), respectively. There was an association of agenesis of other dental elements, microdontia and impaction with 3M agenesis ( $p < 0.01$ ). Despite this finding, the impaction showed an inverse association with 3M agenesis.

In Table 3, the AG3M group was divided according to the number of missing teeth (1 to 4 Teeth Agenesis and Total 3M Agenesis). 175 third molars were diagnosed absent and the upper right 3M was the most affected (n=54). This table shows that unilateral 3M agenesis was most common with 51.6% (n=48) and the most affected side was the right, with 31.2% (n=29). Maxilla was more affected (44.1%) than mandible. Despite the fact that 43% (n=40) of patients with 3M agenesis were Class I and 72% (n=67), Hyper-divergent, there was no statistical difference between them and NAG3M group ( $p > 0.05$ ).

## DISCUSSION

3M agenesis is considered an evolution of the human species,<sup>7</sup> due to its little function value.<sup>11,12</sup> Furthermore, this tooth has also been associated with pain and disease<sup>11,12</sup> and has been the subject of different studies.<sup>1-12,14-18</sup> According do some authors, 3M agenesis could improve the health care and quality of life of millions of people.<sup>11</sup> Moreover, it is better if the patient has 3M agenesis, from the point of orthodontic view. Thus, the results presented in this study are expected to provide relevant information for the characterization of this population and for development of an appropriate treatment plan for such patients.

This is a census study that involves all patients with complete orthodontic records attended in the Departments of Orthodontics, of two references institutions in Rio de Janeiro, Brazil, from 2000 to 2013. These institutions are considered reference centers in orthodontics in the city, due to research activities and treatments developed by its members. Furthermore, orthodontic materials (casts and radiographs) are the best and most complete way for the diagnosis of tooth agenesis.<sup>1,5</sup>

According to Barka et al. (2013), the age of 3M first detection in the panoramic radiograph is 07 years for females and 08 years for males.<sup>8</sup> In another study it was observed the appearance of 3M already at 06 years old.<sup>14</sup> To avoid possible variations in this chronology, the sample was standardized from 08 years old, regardless of gender. Although some studies showed males were more affected by 3M agenesis,<sup>5,15,16</sup> females were most noted to have higher prevalence of this dental anomaly in this study, corroborating with others authors (all of them was not statistically significant).<sup>1,6,7,8</sup>

Ethnicity may affect the time course of 3M mineralization, causing different results in the formation of this tooth in different ethnic groups.<sup>8</sup> In the present study, 48.1% of patients were caucasian, but there was no statistical difference between the groups. Celikoglu et al. (2012)<sup>6</sup> and Alam et al. (2014),<sup>15</sup> reported a considerably high prevalence of 3M agenesis in caucasians: 22.7% and 31%, respectively. In this study, 11.2% of patients had 3M agenesis, similar to García-Hernández et al. (2008) (12.63%).<sup>7</sup> This can occur due different ethnic groups, sample size and diagnostic criteria.<sup>5,6,8</sup>

Regarding dental anomalies, other studies have found association of 3M agenesis with microdontia<sup>5,17</sup> and agenesis of other dental element.<sup>1,5,14</sup> These results were also observed in the present study, adding impaction which was never been observed before. This association occurred inversely due to the high rate of 3M impaction in this population. Therefore, the 3M agenesis decreases the impaction and this dental anomaly was also been investigated in other study.<sup>19</sup> Garn et al. (1962) suggested that agenesis of 3M increases thirteen times the chance of agenesis of another tooth.<sup>18</sup> The element most absent was the upper right 3M, in agreement with other authors.<sup>15</sup> Corroborating with other studies,<sup>6,7,8,15</sup> the maxilla and the right side were the most affected, but some authors found the mandible.<sup>16</sup> 3M agenesis was seen more frequently in Class I and Hyper-divergent growth pattern: 43% and 72%, respectively. Other studies have observed a higher preference for Classes II<sup>12</sup> and III<sup>1,6,15,16</sup> but no difference between the growth patterns was observed.<sup>1,6,15</sup>

216 patients were excluded due to the impossibility of diagnosis of 3M agenesis, 177 patients were not classified among the different ethnic groups and they were a limitation of the present study. This study suggests that a careful monitoring of 3M must be made, whereas the agenesis of these elements is relatively common. To the best of our knowledge this is the first study that combines the prevalence and pattern of 3M agenesis associated with other dental anomalies, skeletal malocclusions and growth patterns in this orthodontic population.

## CONCLUSIONS

1. The prevalence of 3M agenesis was 11.2% in this orthodontic population.
2. The upper right 3M was the most affected element, unilateral 3M agenesis was most common, the most affected side was the right and maxilla was more affected than mandible and both arches.
3. There was an association of agenesis of other dental elements, microdontia and impaction with 3M agenesis.
4. 3M agenesis was most commonly observed in Class I skeletal malocclusion and Hyper-divergent growth pattern.

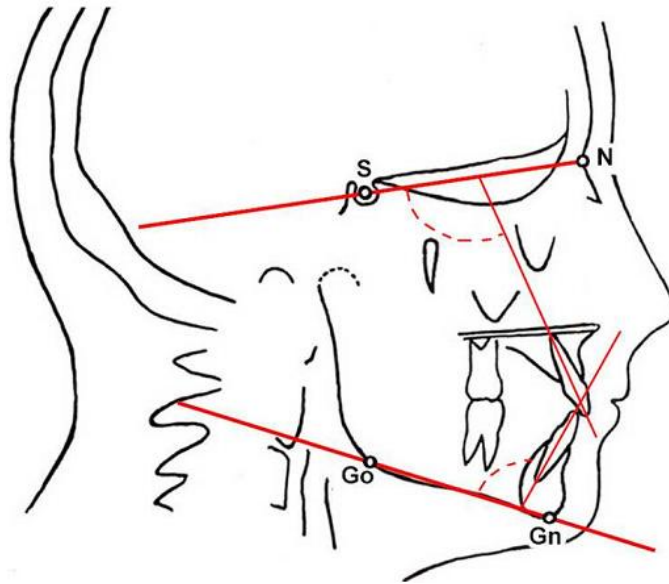
## REFERENCES

1. Chung CJ, Han J-H, Kim K-H. The pattern and prevalence of hypodontia in Koreans. *Oral Diseases* 2008;14:620-625.
2. Endo T, Ozoe R, Yoshino S, Shimooka S. Hypodontia patterns and variations in craniofacial morphology in Japanese orthodontic patients. *Angle Orthod* 2006b;76:996-1003.
3. Shapiro SD, Farrington FH. The facial profile in advanced hypodontia: a mixed longitudinal study of 141 children. *Eur J Orthod* 1983;5:133-143.
4. Zhu JF, Marcushamer M, King DL, Henry RJ. Supernumerary and congenitally absent teeth: a literature review. *J Clin Pediatr Dent* 1996;20:87-95.
5. Celikoglu M, Bayram M, Nur M. Patterns of third-molar agenesis and associated dental anomalies in an orthodontic population. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011;140:856-60.

6. Celikoglu M, Kamak H. Patterns of third-molar agenesis in an orthodontic patient population with different skeletal malocclusions. *Angle Orthod* 2012;82:165-169.
7. García-Hernández F, Toro YO, Veja VM, Verdejo MM. Agenesia del Tercer Molar en Jóvenes entre 14 y 20 Años de Edad, Antofagasta, Chile. *Int. J. Morphol.* 2008;26(4):825-832.
8. Barka G, Marathiotis K, Protogerakis M, Zafeiriadis A. Radiographic evaluation of third molar genesis in Greek orthodontic patients. *International Journal of General Medicine* 2013;6:747-755.
9. Antanas S, Giedrė T. Effect of the lower third molars on the lower dental arch crowding. *Stomatologija, Baltic Dental and Maxillofacial Journal* 2006;Vol8(3):80-84.
10. Karasawa L-H, Rossi A-C, Groppo F-C, Prado F-B, Caria P-H-F. Cross-sectional study of correlation between mandibular incisor crowding and third molars in Young Brazilians. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2013;May1:18(3):e505-9.
11. Jr ARS, Singh I. The unresolved problem of the third molar – Would people be better off without it? *The Journal of the American Dental Association* 2003;April134:450-455.
12. Pitekova L, Satko L. Controversy of the third molars. *Bratisl Lek Listy* 2009;110(2):110-1.
13. Steiner CC. Cephalometrics for you and me. *Am J Orthod* 1953;39:729-55.
14. Jung Y-H, Cho B-H. Radiographic evaluation of third molar development in 6- to 24-year-olds. *Imaging Science in Dentistry* 2014;44:185-91.
15. Alam MK, Hamza MA, Khafiz MA, Rahman SA, Shaari R, Hassan A. Multivariate Analysis of Factors Affecting Presence and/or Agnesis of Third Molar Tooth. *Plos One* 2014;Vol9(6):e101157.

16. Autores Japanese. A Statistic Analysis on Absence of Third Molar Germs in Orthodontic Patients. *West China Journal of Stomatology* 2004;Vol22(6):493-495.
17. Brook AH. A unifying aetiological explanation for anomalies of human tooth number and size. *Arch Oral Biol* 1984;29:373-8.
18. Garn SM, Lewis AB, Vinicius JH. Third molar agenesis and reduction in the number of other teeth. *J Dent Res* 1962;41:717.
19. Jakovljevic A, Lazic E, Soldatovic I, Nedeljkovic N, Andric M. Radiographic assessment of lower third molar eruption in different anteroposterior skeletal patterns and age-related groups. *Angle Orthod* 2014;Sep22[Epub ahead of print].

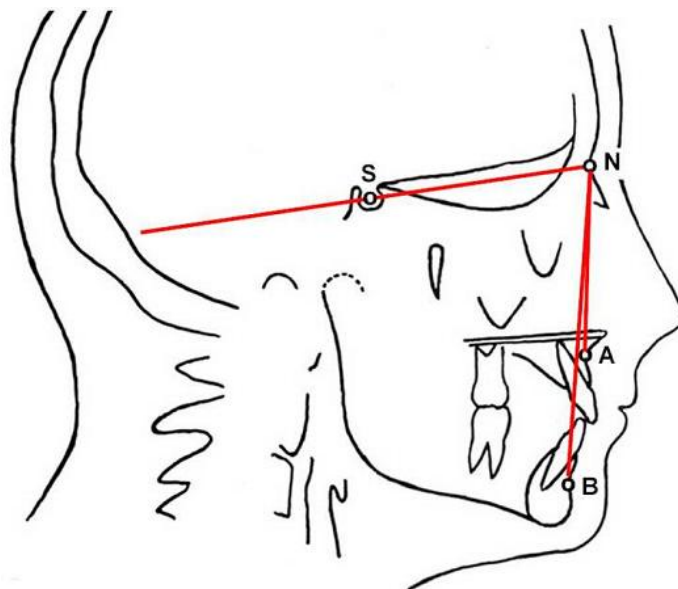




**Note:** Sn-GoGn angle.

- . Sn-GoGn Angle  $< 32^\circ$  = Hypo-divergent;
- . Sn-GoGn Angle  $= 32^\circ$  = Normal;
- . Sn-GoGn Angle  $> 32^\circ$  = Hyper-divergent

**Figure 1. Angles used in the Characterization of Growth Patterns**



**Note:** Angles SNA and SNB.  $ANB = SNA - SNB$

- . ANB Angle with values between  $0^\circ$  and  $4^\circ$  = Class I;
- . ANB Angle with values  $> 4^\circ$  = Class II;
- . ANB Angle with values  $< 0^\circ$  = Class III.

**Figure 2. Angles used in the Characterization of Skeletal Classification Patterns**

## TABLES

Table 1. Population Characteristics according to Gender, Ethnicity, Angles Average (SNA, SNB, ANB and Sn-GoGn) and Age – Patients with and without 3M Agenesis

	Total n	3M Agenesis <sup>c</sup>	No 3M Agenesis <sup>c</sup>	p value
	831 <sup>a</sup>	93 (11.2%)	738 (88.8%)	
<b>Gender</b>	<b>n (%)</b>			0.754*
Male	388 (46.7)	42 (45.2)	346 (46.9)	
Female	443 (53.3)	51 (54.8)	392 (53.1)	
<b>Ethnicity<sup>b</sup></b>				0.56*
Caucasian	400 (48.1)	49 (52.7)	351 (47.6)	
African Descent	305 (36.7)	29 (31.2)	276 (37.4)	
<b>Angles Average</b>	<b>Mean (DP)</b>			
SNA	82.62 (± 4.4)	83.02 (± 4.35)	82.57 (± 4.42)	0.35**
SNB	79.38 (± 4.6)	80.08 (± 4.99)	79.29 (± 4.51)	0.12**
ANB	3.25 (± 3.8)	2.96 (± 4.01)	3.28 (± 3.82)	0.44**
Sn-GoGn	37.07 (± 6.3)	36.9 (± 7.9)	37.09 (± 6.06)	0.79**
<b>Age</b>	14.11 (± 7.1)	14 (± 6.4)	14.12 (± 7.19)	0.876**

**Notes:** \*Indicates Qui Square Test; \*\*Indicates Student t Test;

All p values were nonsignificant (p>0.05);

216 patients were excluded because it was not possible to diagnose 3M agenesis<sup>a</sup>;

It was not possible to classified 126 (15.2%) patients between ethnicity and they were excluded<sup>b</sup>;

3M indicates Third Molar<sup>c</sup>.

**Table 2. Distribution of Dental Anomalies between the Groups – 3M Agenesis and No 3M Agenesis**

Dental Anomalies	3M Agenesis <sup>c</sup>	No 3M Agenesis <sup>c</sup>	p value	Odds Ratio (Confidence Interval)
	(%)	(%)		
	93 <sup>b</sup> (11.2)	738 <sup>b</sup> (88.8)		
Dental Anomalies	n (%)			
<b>Agenesis</b>	16 (17.2)	41 (5.6)	>0.01 <sup>a</sup>	3.52 (1.89 – 6.59)
<b>Supernumerary</b>	3 (3.2)	24 (3.3)	0.989	0.99 (0.29 – 3.36)
<b>Microdontia</b>	11 (11.8)	24 (3.3)	>0.01 <sup>a</sup>	3.99 (1.89 – 8.44)
<b>Macrodontia</b>	-----	2 (0.3)	0.615	1.13 (1.09 – 1.15)
<b>Impaction</b>	38 (40.9)	478 (64.8)	>0.01 <sup>a</sup>	3.3 (1.72 – 4.16)
<b>Transposition</b>	2 (2.2)	29 (3.9)	0.394	0.54 (0.13 – 2.29)
<b>Giroversion</b>	35 (37.6)	327 (44.3)	0.221	0.76 (0.49 – 1.18)
<b>Root Dilaceration</b>	2 (2.2)	18 (2.4)	0.864	0.88 (0.20 – 3.85)
<b>Crown Dilaceration</b>	-----	1 (0.1)	0.722	1.13 (1.10 – 1.15)
<b>Odontoma</b>	1 (1.1)	1 (0.1)	0.081	8.01 (0.50 – 129.16 <sup>d</sup> )
<b>Taurodontism</b>	-----	1 (0.1)	0.722	1.13 (1.10 – 1.15)

**Notes:** P value is based on Qui Square Test;

Statistically significant ( $p < 0.05$ )<sup>a</sup>;

216 patients were excluded because it was not possible to diagnose 3M agenesis<sup>b</sup>;

3M indicates Third Molar<sup>c</sup>;

Unstable numbers due to low frequency<sup>d</sup>.

**Table 3. Characteristics Features of 3M Agenesis in the Different Groups according to the Number of Teeth Absence**

<b>GROUPS</b> (Total number of teeth absent)	<b>1Teeth</b> <b>Agenesis</b> (47)	<b>2 Teeth</b> <b>Agenesis</b> (50)	<b>3 Teeth</b> <b>Agenesis</b> (18)	<b>4 Teeth</b> <b>Agenesis</b> (60)	<b>3M</b> <b>Agenesis<sup>a</sup></b> (175)
<b>Teeth</b>	<b>n (%)</b>				
UR 3M	19 (40.4)	16 (64)	4 (66.7)	15 (100)	54 (58.1)
UL 3M	8 (17)	15 (60)	3 (50)	15 (100)	41 (44.1)
LL 3M	11 (23.4)	9 (36)	6 (100)	15 (100)	41 (44.1)
LR 3M	9 (19.1)	10 (40)	5 (83.3)	15 (100)	39 (4.1)
<b>Laterality</b>	<b>Patients n (%)</b>				
Unilateral	47 (100)	1 (4)	-----	-----	48 (51.6)
Bilateral	-----	24 (96)	6 (100)	15 (100)	45 (48.4)
<b>Affected Side</b>	<b>Patients n (%)</b>				
Right	28 (59.6)	1 (4)	-----	-----	29 (31.2)
Left	19 (40.4)	-----	-----	-----	19 (20.4)
Both	-----	24 (96)	6 (100)	6 (100)	45 (48.4)
<b>Affected Arch</b>	<b>Patients n (%)</b>				
Maxilla	27 (57.4)	14 (56)	-----	-----	41 (44.1)
Mandible	20 (42.6)	8 (32)	-----	-----	28 (30.1)
Both	-----	3 (12)	6 (100)	15 (100)	24 (25.8)
<b>Skeletal</b>	<b>Patients n (%)</b>				
<b>Classification</b>	<b>Patients n (%)</b>				
Class I*	17 (36.2)	12 (48)	3 (50)	8 ( 53.3)	40 (43)
Class II*	21 (44.7)	10 (40)	2 (33.3)	2 (13.3)	35 (37.6)
Class III*	9 (19.1)	3 (12)	1 (16.7)	5 (33.3)	18 (19.4)
<b>Growth Pattern</b>	<b>Patients n (%)</b>				
Hypo-divergent*	9 (19.1)	4 (16)	2 (33.3)	5 (33.3)	20 (21.5)
Normal*	1 (2.1)	4 (16)	-----	1 (6.7)	6 (6.5)
Hyper-divergent*	37 (78.7)	17 (68)	4 (66.7)	9 (60)	67 (72)

**Note:** 3M indicates Third Molar<sup>a</sup>.

UR means Upper Right;

UL means Upper Left;

LR means Lower Right;

LL means Lower Left.

Not statistically significant ( $p > 0.05$ )\*

## 5. DISCUSSÃO

As AD são alterações clínicas frequentemente encontradas na rotina da clínica odontológica (Garib, Filho *et al.*, 2013), que causam problemas funcionais, oclusais e estéticos (Kathariya, Nikam *et al.*, 2013; Osuji e Hardie, 2002), resultando em prejuízos na saúde oral destes pacientes (Kim, 2011). A ME caracteriza-se por uma complexa alteração de crescimento no complexo craniofacial (Andrews, 1972) e tem sido associada com as AD (Celikoglu e Kamak, 2012), dificultando ainda mais o seu tratamento quando em presença de AD associada.

O estudo destes pacientes pode servir como base para futuros estudos genéticos e ajudar na elucidação de sua etiologia (Uslu, Ackam *et al.*, 2009; Basdra, Kiakpasoglou *et al.*, 2000; Basdra, Kiakpasoglou *et al.*, 2009). Assim, esses recursos podem servir como uma resposta à sua origem e desenvolvimento (Basdra, Kiakpasoglou *et al.*, 2001). Estudos relataram a associação entre AD e ME (Kücler, Risso *et al.*, 2008; Basdra, Kiakpasoglou *et al.*, 2001) e seu fundo genético é amplamente conhecido (Díaz-Perez e Echaverry-Navarrete, 2009). Assim, é provável que seja possível verificar a genes candidatos específicos de ME e AD quando há associação entre eles (Basdra, Kiakpasoglou *et al.*, 2000). A correlação genótipo-fenótipo é extremamente importante para melhorar o conhecimento da sua etiologia, o que pode contribuir com um diagnóstico mais preciso.

A agenesia de 3M é considerada uma evolução da espécie humana (García-Hernández, Yagui *et al.*, 2008), devido ao seu pequeno valor funcional (Jung e Cho, 2014; Alam, Hamza *et al.*, 2014). De acordo com alguns autores, a agenesia de 3M poderia melhorar os cuidados de saúde e qualidade de vida de milhões de pessoas (Jung e Cho, 2014). Além disso, é preferível que o paciente tenha agenesia de 3M, do ponto de vista ortodôntico. Assim, diante da complexidade que envolve estes pacientes, este foi o primeiro estudo que buscou investigar as AD associadas aos PCF e as ME, bem como avaliar a agenesia dos 3M em uma população ortodôntica.

Este é um estudo censitário que envolve todos os pacientes com documentação ortodôntica completa, atendidos nos Departamentos de Ortodontia, de duas instituições referências em Rio de Janeiro, Brasil, de 2000 a 2013. Essas instituições são consideradas centros de referência em Ortodontia na cidade, devido à atividades de pesquisa e tratamentos desenvolvidos por seus membros. Espera-se que os resultados apresentados neste estudo forneçam informações relevantes para a caracterização desta população e para o desenvolvimento de um plano de tratamento adequado para esses pacientes, visando um bom prognóstico.

As principais limitações do estudo foram os 216 pacientes impossibilitados de receber o diagnóstico de agenesia de 3M, os 177 pacientes que não foram classificados dentre as etnias e a exclusão de 31,16% da amostra, devido aos protuários odontológicos incompletos. As radiografias foram de extrema importância para os critérios de inclusão e diagnóstico de pacientes ortodônticos. Nossos resultados sugerem que as AD são facilmente detectados por exames radiográficos de rotina e deve ser incluído no planejamento do tratamento ortodôntico permitindo, inclusive, o diagnóstico precoce e a intervenção ortodôntica em tempo hábil.

Ambos os artigos tiveram metodologias similares. A única diferença foi a inclusão do diagnóstico de agenesia de 3M no artigo 2. Para isso, alguns critérios de inclusão, como a idade do paciente, tiveram que seguir metodologias de estudos prévios. De acordo com Barka, Marathiotis *et al.* (2013), a idade para a primeira detecção 3M na radiografia panorâmica é aos 07 anos para o gênero feminino e aos 08 anos, para o masculino. Em outro estudo, observou-se o aparecimento de 3M já aos 06 anos de idade (Jhung e Cho, 2014). Para evitar possíveis variações nesta cronologia, a amostra foi padronizada a partir de 08 anos de idade, independentemente do gênero.

Thongudomporn e Freer (1998), observaram 74,7% de AD em 111 pacientes ortodônticos e atribuíram este achado ao tamanho da amostra, pois pequenas amostras tendem a ser menos confiáveis. No presente estudo, observou-se alta prevalência semelhante (77%), porém acredita-se que isso aconteceu por conta do envolvimento das duas instituições de referência em Ortodontia. Este fato pode ter enriquecido a população com AD.

No presente estudo, a AD mais prevalente foi a impactação (68,6%), seguida pela giroversão (54%). De acordo com o estudo de Kathariya, Nikam *et al.* (2013), estas AD foram previamente descritas como as mais frequentes, mas com uma prevalência consideravelmente mais baixa (39,6 e 13,2%, respectivamente), quando comparadas com o presente estudo. Possivelmente, isto ocorre em função de diferenças na classificação do diagnóstico aplicados às AD nos diferentes estudos, como a impactação do 3M, por exemplo. Neste trabalho, o diagnóstico de impactação foi baseado nos critérios de *Uslu et al.* (2009).

Duas principais teorias têm sido sugeridas para explicar impactação: a teoria de orientação, que se baseia em causas predisponentes locais e da teoria genética, que considera uma causa genética para a impactação (Sambataro, Baccetti *et al.*, 2004). No presente estudo, os dentes mais afetados pela impactação foram os 3M inferiores. Este achado pode ser explicado por conta da falta de espaço na arcada dentária inferior, possivelmente causada pela diminuição do desenvolvimento craniofacial horizontal. Um outro resultado importante deste estudo, foi a associação da agenesia com o PCF Hipodivergente. Esta associação pode ser explicada por uma possível perturbação na proliferação e no desenvolvimento, o que resulta em mudanças onde ocorre a falta de crescimento. Assim, podemos supor que os mecanismos genéticos podem compartilhar caminhos similares.

## 6. CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos a partir da avaliação entre a prevalência, distribuição e dimorfismo sexual de AD entre os diferentes PCF e ME em uma população ortodôntica é lícito concluir que:

- A prevalência das AD foi de 77% na população estudada;
- As AD mais prevalentes foram a impactação, seguida da giroversão e agenesia de outros dentes, excluindo o 3M. Considerando tais anomalias, os dentes mais acometidos foram o 3M inferior esquerdo, o canino inferior direito e o incisivo lateral superior direito;
- A prevalência de agenesia de 3M foi de 11,2%. O 3M superior direito foi o dente mais acometido, a agenesia unilateral foi a mais comum e o lado direito e a maxila foram os mais afetados;
- A fusão e a impactação foram associadas com o gênero masculino e a agenesia de 3M, com o gênero feminino;
- A agenesia de 3M foi associada com a agenesia de outros dentes, microdontia e com a impactação numa relação inversa;
- A agenesia de outros dentes, excluindo os 3M, foi associada com o PCF Hipodivergente e a microdontia, com a ME de Classe III.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alam, M. K, Hamza, M.A., *et al.* Multivariate Analysis of Factors Affecting Presence and/or Agenesis of Third Molar Tooth. *Plos One*, v.9, n.6, p.e101157, 2014.
- Altug-Atac, A.T., Erdem, D. Prevalence and distribution of dental anomalies in orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, v.131, p.510-4, 2007.
- Andrews, L. F. The six keys to normal occlusion. *Am J Orthod*, v.62, n.3, p.296-309, 1972.
- Angle, E. H. Classification of malocclusion. *Dent Cosmos*, v.41, p.248-64, 1899.
- Antanas, S., Giedrè, T. Effect of the lower third molars on the lower dental arch crowding. *Stomatologija, Baltic Dental and Maxilofacial Journal*, v. 8, n.3, p.80-84, 2006.
- Arashiro, C., Ventura, M. L. S, *et al.* Prevalência de maloclusão em escolares do município de Campinas, São Paulo. *RGQ*, Porto Alegre, v.57, n.4, p.407-411, out./dez, 2009.
- Autores Japoneses. A Statistic Analysis on Absence of Third Molar Germs in Orthodontic Patients. *West China Journal of Stomatology*, v.22, n.6, p.493-495, 2004.
- Barka, G., Marathiotis, K., *et al.* Radiographic evaluation of third molar genesis in Greek orthodontic patients. *International Journal of General Medicine*, v.6, p.747-755, 2013.
- Basdra, E. K., Kiokpasoglou, M., *et al.* The Class II division 2 craniofacial type is associated with numerous congenital tooth anomalies. *Eur J Orthod*, v.22, p.529-35, 2000.
- Basdra, E.K., Kiopasoglou, M.N., *et al.* Congenital tooth anomalies and malocclusions: a genetic link?. *Eur J Orthod*, v.23,p.145-151, 2001.
- Brook, A.H. A unifying aetiological explanation for anomalies of human tooth number and size. *Arch Oral Biol*, v.29, p.373-8, 1984.
- Celikoglu, M., Bayram, M., *et al.* Patterns of third-molar agenesis and associated dental anomalies in an orthodontic population. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, v.140, p.856-60, 2011.
- Celikoglu, M., Kamak, H. Patterns of third-molar agenesis in an orthodontic patient population with different skeletal malocclusions. *Angle Orthod*, v.82, p.165-169, 2012.
- Chung, C. J., Han, J-H., *et al.* The pattern and prevalence of hypodontia in Koreans. *Oral Diseases*, v.14, p.620-625, 2008.

- Díaz-Pérez, R., Echaverry-Navarrete, R. A. Agenesia en dentición permanente. Rev. salud pública, v.11, n.6, p.961-969, 2009.
- Endo, T., Ozoe, R., *et al.* Hypodontia patterns and variations in craniofacial morphology in Japanese orthodontic patients. Angle Orthod, v.76, p.996-1003, 2006b.
- García-Hernández, F., Toro, Y. O., *et al.* Agenesia del Tercer Molar en Jóvenes entre 14 y 20 Años de Edad, Antofagasta, Chile. Int. J. Morphol, v.26, n.4, p.825-832, 2008.
- Garib, D. G., Filho, O. G. S, *et al.* Ortodontia interceptativa: protocolo de tratamento em duas fases. São Paulo, Artes Médicas, p.574, 2013.
- Garn, S.M., Lewis, A. B., *et al.* Third molar agenesia and reduction in the number of other teeth. J Dent Res, v.41, p.717, 1962.
- Jakovljevic, A., Lazic, E., *et al.* Radiographic assessment of lower third molar eruption in different anteroposterior skeletal patterns and age-related groups. Angle Orthod, Sep22, [Epub ahead of print], 2014.
- Jr, A. R. S., Singh, I. The unresolved problem of the third molar – Would people be better off without it? The Journal of the American Dental Association, April, v.134, p.450-455, 2003.
- Jung, Y-H., Cho, B-H. Radiographic evaluation of third molar development in 6- to 24-year-olds. Imaging Science in Dentistry, v.44, p.185-91, 2014.
- Karasawa, L-H., Rossi. A-C., *et al.* Cross-sectional study of correlation between mandibular incisor crowding and third molars in Young Brazilians. Med Oral Patol Oral Cir Bucal, May1, v. 18, n.3, p.505-9, 2013.
- Kathariya, M. D., Nikam, A. P., *et al.* Prevalence of Dental Anomalies among School Going Children in India. J Int Oral Health, v.5, n.5, p.10-4, 2013.
- Kim, Y. H. Investigation of Hypodontia as Clinically Relates Dental Anomaly: Prevalence and Characteristics. ISRN Dentistry, Article ID 246135, 6 pages, 2011.
- Küchler, E. C., Risso, P. A., *et al.* Studies of dental anomalies in a large group of school children. Archives of Oral Biology, v.53, p.941-946, 2008.
- Mossey, P. A. The heritability of malocclusion: part 2. The influence of genetics in malocclusion. Br J Orthod, v.26, p.195–203, 1999.
- Neville, B. W, Damm, D. D., *et al.* Patologia Oral e Maxilofacial. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, segunda edição, p.49-87, 2004.
- Osuji, O. O., Hardie, J. Dental Anomalies in a population of Saudi Arabian children in Tabuk. Saudi Dent J, v.14, n.1,p.11-4, 2002.

Pires, D. M., Rocha, M. C., *et al.* Prevalência de oclusopatias na dentadura mista em escolares -Salvador/ BA. Rev Bras Odontol, v.58, n.6, p.414-7, 2001.

Pitekova, L., Satko, L. Controversy of the third molars. Bratisl Lek Listy, v.110, n.2, p.110-1, 2009.

Sambataro, S., Baccetti, T., *et al.* Early predictive variables for upper canine impaction as derived from posteroanterior cephalograms. Angle Orthod, v.75, p.28-34, 2004.

Shapiro, S.D., Farrington, F. H. The facial profile in advanced hypodontia: a mixed longitudinal study of 141 children. Eur J Orthod, v.5, p.133-143, 1983.

Steiner, C. C. Cephalometrics for you and me. Am J Orthod, v.39, p.729-55, 1953.

Thongudomporn, U., Freer, T. J. Prevalence of dental anomalies in orthodontic patients. Aus Dent J, v.43, p.395-8, 1998.

Uslu O., Akcam M. O., *et al.* Prevalence of dental anomalies in various malocclusions. Am J Orthod Dentofacial Orthop, v.135, p.328-35, 2009.

Zhu, J. F., Marcusshamer, M., *et al.* Supernumerary and congenitally absent teeth: a literature review. J Clin Pediatr Dent, v.20, p. 87-95, 1996.

## ANEXOS

### ANEXO 1

#### Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa

HOSPITAL UNIVERSITÁRIO  
CLEMENTINO FRAGA FILHO  
(HUCFF/ UFRJ)



#### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

##### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Genes Candidatos às Anomalias Dentárias em Pacientes Portadores de Maloclusão Esquelética

**Pesquisador:** Clarissa Christina Avelar Fernandez

**Área Temática:** Genética Humana:

(Trata-se de pesquisa envolvendo Genética Humana que não necessita de análise ética por parte da CONEP;);

**Versão:** 2

**CAAE:** 27357714.6.0000.5257

**Instituição Proponente:** UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

**Patrocinador Principal:** UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

##### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 619.096

**Data da Relatoria:** 17/04/2014

##### Situação do Parecer:

Aprovado

##### Necessita Apreciação da CONEP:

Não

##### Considerações Finais a critério do CEP:

- 1) O pesquisador deverá apresentar relatórios anuais (parciais ou finais, em função da duração da pesquisa).
- 2) Eventuais emendas (modificações) ao protocolo devem ser apresentadas, com justificativa, ao CEP, de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada.

RIO DE JANEIRO, 17 de Abril de 2014

---

Assinador por:  
Carlos Alberto Guimarães  
(Coordenador)

**ANEXO 2**  
**Declaração do Chefe do Departamento de Ortodontia da Universidade**  
**Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)**

Rio de Janeiro, 05 de fevereiro de 2014.

Ao Comitê de Ética em Pesquisa:

Eu, Prof. Dr. Marcelo de Castro Costa, chefe do Departamento de Odontopediatria e Ortodontia da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, autorizo a mestrandia **Clarissa Christina Avelar Fernandez**, sob minha orientação, a ter acesso aos prontuários odontológicos (fichas, radiografias e modelos) e fazer contato com os pacientes, do respectivo departamento, desta instituição para o seu estudo, intitulado "**Genes Candidatos às Anomalias Dentárias em Pacientes Portadores de Maloclusão Esquelética**", realizado pela Disciplina de Odontopediatria da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ.



Marcelo de Castro Costa  
Chefe do Departamento de  
Odontopediatria e Ortodontia  
Reg. 000000

---

Dr. Marcelo de Castro Costa

Chefe do Departamento de Odontopediatria e Ortodontia

Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro

FO /UFRJ

## ANEXO 3

## Declaração dos Chefes do Departamento de Ortodontia da Associação Brasileira de Odontologia do Rio de Janeiro (ABO RJ)



Universidade Federal do Rio de Janeiro  
Faculdade de Odontologia  
Departamento de Odontopediatria e Ortodontia

### Ao Comitê de Ética em Pesquisa

Eu, **Dr. Paulo Murilo Oliveira da Fontoura**, diretor da Associação Brasileira de Odontologia do Rio de Janeiro – ABO RJ, juntamente com a coordenadora da Disciplina de Ortodontia desta instituição, administradora da empresa CORRECTA ORTODONTIA LTDA ME, **Dra. Débora Helena Yassuda**, autorizamos a mestrand **Clarissa Christina Avelar Fernandez**, sob orientação do **Prof. Dr. Marcelo de Castro Costa**, a ter acesso aos pacientes do departamento de Ortodontia desta instituição e a seus prontuários odontológicos (ficha clínica, radiografia cefalométrica e modelos de gesso) para sua pesquisa de mestrado, intitulada “**Genes Candidatos às Anomalias Dentárias em Pacientes Portadores de Maloclusão Esquelética**”, realizada pela Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ.

Rio de Janeiro, 14 de fevereiro de 2014.

Dr. Paulo Murilo Oliveira da Fontoura

Diretor da Associação Brasileira de Odontologia do Rio de Janeiro - ABO RJ

Paulo Murilo O. da Fontoura  
Presidente ABO-RJ  
17/2/2014

Dra. Débora Helena Yassuda

Coordenadora da Disciplina de Ortodontia  
Associação Brasileira de Odontologia do Rio de Janeiro - ABO RJ

**ANEXO 4****Ficha de Coleta de Dados**

PRONTUÁRIO Nº: \_\_\_\_\_ INSTITUIÇÃO: \_\_\_\_\_

GÊNERO: ( ) MASCULINO ( ) FEMININO IDADE: \_\_\_\_\_

ETNIA: ( ) CAUCASIANA ( ) PARDA ( ) NEGRA

( ) EM TRATAMENTO ( ) PÓS TRATAMENTO DENTIÇÃO: ( ) MISTA ( ) PERMANENTE

**ANÁLISE RADIOGRÁFICA:**

➔ RADIOGRAFIA CEFALOMÉTRICA DE PERFIL:

SNA: \_\_\_\_\_ SNB: \_\_\_\_\_ ANB: \_\_\_\_\_ SN-GoGN: \_\_\_\_\_

TIPO DE MALOCCLUSÃO ESQUELÉTICA HORIZONTAL: ( ) CLASSE I ( ) CLASSE II ( ) CLASSE III

TIPO DE MALOCCLUSÃO ESQUELÉTICA VERTICAL: ( ) HIPO DIVERGENTE ( ) NORMAL ( ) HIPER DIVERGENTE

RELAÇÃO MOLAR: ( ) CLASSE I ( ) CLASSE II ( ) CLASSE III

SUBDIVISÃO: ( ) DIREITA ( ) ESQUERDA

RELAÇÃO CANINA: ( ) CLASSE I ( ) CLASSE II ( ) CLASSE III

SUBDIVISÃO: ( ) DIREITA ( ) ESQUERDA

➔ RADIOGRAFIA PANORÂMICA:

( ) APINHAMENTO ( ) DIASTEMA

ELEMENTOS

ENVOLVIDOS: \_\_\_\_\_

ANOMALIA DENTÁRIA: ( ) SIM ( ) NÃO

TIPO DE ANOMALIA / ELEMENTO(S) ENVOLVIDO(S):

---



---



---

AGENESIA: ( ) SIM ( ) NÃO ELEMENTOS ENVOLVIDOS:

---

( ) UNI ( ) BILATERAL ( ) DIR. ( ) ESQ. ( ) MÁX. ( ) MAND.

AGENESIA DE TERCEIRO MOLAR: ( ) SIM ( ) NÃO ELEMENTOS:

---

( ) UNI ( ) BILATERAL ( ) DIR. ( ) ESQ. ( ) MÁX. ( ) MAND.

---

Total de Anomalias Dentárias: \_\_\_\_\_ Total de Dentes Afetados: \_\_\_\_\_