UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Campus São José dos Campos

LISSA DUARTE DE FIGUEIREDO ARRAIS

**AVALIAÇÃO DO COMPLEXO CRÂNIO-FACIAL EM
INDIVÍDUOS PORTADORES DE SÍNDROME DE DOWN: um
estudo radiográfico cefalométrico.**

2010

LISSA DUARTE DE FIGUEIREDO ARRAIS

**AVALIAÇÃO DO COMPLEXO CRÂNIO-FACIAL EM INDIVÍDUOS
PORTADORES DE SÍNDROME DE DOWN: um estudo radiográfico
cefalométrico.**

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia, Campus de São José dos Campos, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, como parte dos requisitos para obtenção do título de MESTRE, pelo Programa de Pós- Graduação em BIOPATOLOGIA BUCAL, Área Radiologia Odontológica.

Orientador: Prof. Tit Luiz César de Moraes

São José dos Campos
2010

Apresentação gráfica e normalização de acordo com:
Alvarez S, Coelho DCAG, Couto RAO, Durante APM. Guia prático para
Normalização de Trabalhos Acadêmicos da FOSJC. São José dos
Campos: FOSJC/UNESP; 2008

A69a Arrais, Lissa Duarte de Figueiredo.
Avaliação do complexo crânio-facial em indivíduos portadores de
síndrome de down: um estudo radiográfico cefalométrico. / Lissa Duarte de
Figueiredo Arrais. __ São José dos Campos : [s.n.], 2010
96 f. : il.

Dissertação (Mestrado em Biopatologia Bucal) – Faculdade de Odontologia
de São José dos Campos, Universidade Estadual Paulista, 2010.
Orientador: Prof. Dr. Luiz Cesar de Moraes

1. Síndrome de Down. 2. Cefalometria. 3. Base craniana I. Moraes, Luiz
Cesar de . II. Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Odontologia de
São José dos Campos. III. Título

D433

Ficha catalográfica elaborada pelo Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação da
Faculdade de Odontologia de São José dos Campos – UNESP

AUTORIZAÇÃO

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio
convencional ou eletrônico, desde que citada a fonte.

São José dos Campos, 21 de junho de 2010 .

Assinatura :

E-mail: lissarraais@hotmail.com

BANCA EXAMINADORA

Luiz César de Moraes (Orientador)

Faculdade de Odontologia de São José dos Campos

Universidade Estadual Paulista – UNESP

Edmundo Medici Filho

Faculdade de Odontologia de São José dos Campos

Universidade Estadual Paulista – UNESP

Evelise Ono

Universidade Estadual de Londrina-PR

São José dos Campos, 28 de Maio de 2010.

DEDICATÓRIA

À **DEUS** pelo infinito amor e proteção, que sempre iluminou e guiou o meu caminho. Agradeço Senhor por tudo que já recebi, e reconheço que tudo o que eu possa conquistar vem de Ti. Minha maior alegria é desfrutar da Tua presença! O alvo da minha vida é te conhecer mais e mais...

Ao meu esposo **Osvaldo Filho**, a quem eu devo muito dessa minha conquista. Meu amor, você é para mim um exemplo de humildade e determinação na busca de novos conhecimentos, aprimoramento pessoal e profissional. Graças ao seu apoio e incentivo, estruturado com muito amor, alcancei meus objetivos. Obrigada por sonhar comigo, ajudando e incentivando-me na realização desse sonho. Obrigada pelo carinho, dedicação e pela sua paciência.

Aos meus queridos e amados pais, **Ana Maria e Lourenço**, por preencherem a minha vida de alegrias, carinho, compreensão e muito amor. Vocês abriram mão de um convívio diário com os filhos, sempre em busca do que seria melhor para a nossa formação. Dessa forma, abriram as portas do meu futuro, e foram responsáveis pela minha formação. O exemplo de vida dado por vocês formou o meu caráter e ensinou-me valores como solidariedade, boa conduta e acima de tudo respeito pelo ser humano, sempre me iluminando e abençoando. Amo muito vocês.

À minha avó **Luiza**, por abrir mão da sua casa, prezando pela minha formação. O incentivo aos meus ideais e seus sábios conselhos sempre trouxeram esperança em toda a minha vida.

Aos meus irmãos **Lara** e **Lourenço Filho**, meus companheiros e amigos em todos os momentos, obrigada pelo amor e atenção. Sempre que eu me senti sozinha, vocês dedicaram seu tempo a me trazer alegrias.

Aos meus tios **Marcondes** e **Dione**, **Paulinho** e **Aila**, **Cacá** e **Lula**, **Rita** e **Rui**, **Humberto** e **Josiene**, **Beri** e **Alencar**, **Sabido** e **Iraci**, **Nato** e **Dolores**, **Pipia** e **Nanan**, **Ivone**, **Josa**, **Maria**, **Grasiela** e **Rita**, por torcerem por mim. Vocês são muito importantes na minha vida. Ao meu tio **Luiz** (em memória) por tudo o que representou pra mim.

Aos queridos **Adelides**, **Iraci**, **Inácia**, **Altair**, **Arrais** e **Dalva** pela presença constante na minha vida. Vocês são muito especiais para mim.

À minhas primas-irmãs, **Carol**, **Natalia**, **Luiza**, **Ailana**, **Fernanda**, **Mônica**, **Natalia Arrais** e **Amélia** pela amizade incondicional. Vocês tornaram a distância menor e amenizaram a saudade que senti por estar tão longe, contribuindo de forma decisiva para alcançar esse objetivo.

Aos meus sogros **Tânia** e **Osvaldo**, pela confiança em mim depositada, que me motivaram na busca da minha capacitação. A **Geórgia** e **André**, por me receberem tão bem em sua casa, fazendo-me companhia nos momentos que eu me senti sozinha. A **Juliana** e **Felício**, por me aceitarem na Clio, acreditando em mim.

Aos meus amigos, em especial...

A **Aline Pinho, Aline Veras e Renata Viana** pela força que sempre tive de vocês, pelas palavras de apoio e pela nossa amizade, que guardo com muito carinho no meu coração.

A **Larissa Marinho**, minha eterna dupla. Só quem é sua amiga de verdade, conhece o seu coração tão lindo. Admiro muito você, minha amiga.

A **Taciana Landim**, pela disposição que sempre demonstrou em me ouvir e me aconselhar. Pelas risadas e bate-papos sempre muito agradáveis.

À **Jauda** (Nene), Dona **Cecília, Leni e Bozinha** pela companhia e dedicação durante todos esses anos.

À minha cachorrinha **Mel** e a **Dinho**, por me darem tanta alegria.

Aos amigos do Mestrado, em especial...

A **Sabrina Zinsly** e sua família, por abrir a porta da sua casa e o seu coração, representando a minha família em São José dos Campos. Sa, sua amizade representa muito pra mim, é um presente de Deus que eu cuidarei sempre. Esses dois anos de convívio mostraram-me a grandiosidade do seu coração e a sua disposição em ajudar. Não tenho como agradecer tudo o que fazes por mim. Eu te admiro muito, minha amiga.

A **Fernanda Trautman**, por estar sempre presente, sem medir esforços para ajudar. Fê, a sua determinação me ensinou a enfrentar grandes desafios em prol de meu aperfeiçoamento moral e intelectual.

A **Paula de Moura**, pelo incentivo, sábios conselhos, força e determinação. Amiga, você é para mim um exemplo de simplicidade, dedicação e honestidade, em que deposito grande respeito, gratidão e admiração.

A **Michelle Bianchi** e **Cybelle Hiraoka**, amigas muito queridas e especiais. Muito obrigada pela companhia durante todo esse período, ajudando, conversando, acalmando e trabalhando ao meu lado.

A **Afonso de Assis, Patrícia Superbi, Carol Bacci, Milton Gonçalves, Cidney Cato, Patrícia Takahama, Caio Matai, Rafaela Rangel, João César e Ana Amélia** pelo companheirismo e bom convívio. Muito obrigada por disponibilizaram parte do seu tempo para me ajudar.

À Universidade de Fortaleza - Unifor, em especial aos meus professores:

Andréa Ramos, Júlia Rosas, Eveline Turati e Karol de Moura. Vocês foram responsáveis pela minha busca à docência. Foi uma honra tê-las como mestres e exemplo de profissional ético e capaz

Lúcio Kurita e José Osmar por demonstrar conhecimento e amor à radiologia, motivando-me a seguir esse caminho.

AGRADECIMENTO ESPECIAL

Ao **Professor Titular Luiz Cesar de Moraes**, participação fundamental neste trabalho, que com sua calma e tranquilidade transmitiu conhecimentos tão importantes, ORIENTANDO-ME. Seus ensinamentos ultrapassaram as fronteiras do meio acadêmico, estendendo-se para a minha vida. Levo uma lembrança de um homem comprometido, dedicado e disposto a ajudar. Sempre pude contar com os seus conselhos, sua experiência, sua dedicação, sua atenção. Sou muito grata a tudo que aprendi nesses dois anos de convivência.

**“A lição mais importante que se pode
aprender quando se vence é que se pode.”**

Dave Weinbaum em Forbes

AGRADECIMENTOS

À Faculdade de odontologia de São José dos Campos – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, na pessoa de seu diretor **Professor Doutor José Roberto Rodrigues**, agradeço a receptividade e a estrutura oferecida. Levo uma bonita recordação e um grande respeito por essa instituição.

À Coordenadora do Programa de pós-Graduação em Biopatologia Bucal da Faculdade de Odontologia de São José dos Campos – Universidade Estadual Paulista, **Professora Adjunta Cristiane Yumi Koga-Ito** por todo empenho dispensado ao curso.

Aos Professores do Departamento de Radiologia Odontológica:

Professor Titular Edmundo Médici Filho pelas sugestões que enriqueceram este trabalho.

Professor Adjunto Julio Cezar de Melo Castilho pela convivência.

Professora Doutora Mari Eli Leonelli de Moraes pelo respeito e amizade que sempre demonstrou aos alunos da pós-Graduação.

À Professora Doutora **Lúcia Teramoto**, pelas contribuições feitas no Exame de Geral de Qualificação.

Às queridas funcionárias e amigas da Disciplina de Radiologia, **Conceição e Eliana**. Vocês foram fundamentais para que tudo sempre desse certo, para que meu trabalho se concretizasse.

Às funcionárias da Pós-Graduação **Erena, Rosemary e Maria Aparecida** pela atenção e prontidão sempre dispensados a nós discentes do programa.

À **Empresa RadioMemory** por gentilmente ter cedido o programa *Radiocef Studio 2*, fundamental para a concretização desse estudo.

À **CAPES** - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - pelo auxílio financeiro a mim dispensado no período em que cursei o mestrado.

“A vida tem mais fantasia do que idealizamos em
sonhos...”

1492 - Conquista do Paraíso

SUMÁRIO

RESUMO.....	13
1 INTRODUÇÃO.....	14
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	17
2.1 Síndrome de Down.....	17
2.1.1 Histórico.....	17
2.1.2 Definição.....	18
2.1.3 Etiologia e risco.....	19
2.1.4 Prevalência incidência.....	22
2.1.5 Diagnóstico.....	23
2.1.6 Características gerais.....	24
2.1.7 Características mentais.....	28
2.1.8 Características bucais	29
2.1.8.1 Cáries.....	29
2.1.8.2 Periodonto.....	30
2.1.8.3 Dentes.....	32
2.1.8.4 Língua e palato	34
2.1.8.5 Oclusão.....	35
2.1.9 Características craniofaciais.....	36
2.1.10 Curva de crescimento.....	41
2.2 Cefalometria Lateral.....	43
2.2.1 Técnica e aplicabilidade.....	43
2.2.2 Análise cefalométrica.....	47
2.2.2.1 Análise de McNamara Jr.....	47
2.2.2.2 Base craniana.....	48
3 PROPOSIÇÃO.....	50
4 MATERIAL E MÉTODO.....	51
4.1 Seleção da amostra.....	52
4.2. Análise cefalométrica.....	52

4.2.1	Análise de McNamara Jr.....	52
4.2.1.1	Relação da maxila com a base do crânio.....	55
4.2.1.2	Relação da mandíbula com a base do crânio.....	56
4.2.1.3	Relação entre maxila e mandíbula.....	57
4.2.1.4	Altura facial anterior inferior.....	58
4.2.1.5	Ângulo do plano mandibular.....	58
4.2.1.6	Ângulo do eixo facial.....	59
4.2.2	Base craniana.....	60
4.2.2.1	Base craniana anterior.....	60
4.2.2.2	Ângulo sela.....	60
4.3	Análise estatística.....	61
5	RESULTADO.....	63
6	DISCUSSÃO.....	80
6.1	Relação da maxila e da mandíbula com a base do crânio.....	80
6.2	Comprimento efetivo da maxila e da mandíbula.....	82
6.3	Altura facial anterior Inferior.....	83
6.4	Ângulo do plano mandibular e ângulo do eixo facial.....	84
7	CONCLUSÃO.....	86
8	REFERÊNCIAS.....	87
	ANEXO.....	93
	ABSTRACT.....	96

Arrais, LDF. Avaliação do complexo crânio-facial em indivíduos portadores de síndrome de Down: um estudo radiográfico cefalométrico. [dissertação]. São José dos Campos: Faculdade de Odontologia de São José os Campos, UNESP - Univ Estadual Paulista; 2010.

RESUMO

Este trabalho se propôs a avaliar o complexo crânio-facial dos indivíduos portadores de SD com o objetivo de comparar os valores obtidos das mensurações com o valor padrão para indivíduos sem síndrome. Para isso, foram utilizadas 55 radiografias cefalométricas, em norma lateral, de indivíduos portadores de SD (28 do sexo masculino e 27 do sexo feminino), compreendidos entre as faixas etárias de seis a dezoito anos. As grandezas foram medidas duas vezes em cada indivíduo – com um intervalo de 15 dias - para se detectar possíveis erros no método, tanto aleatórios como sistemáticos. Para verificar a confiabilidade das medições foi utilizado o teste T-Student Pareado com nível de significância de 5%. Em seguida foi feita a comparação entre o grupo experimental e os valores padrões para cada sexo/faixa etária separadamente. Para isso foi utilizado o teste Z. As variáveis A-Nperp e Pog-Nperp apresentaram valores aumentados nos indivíduos com SD quando comparados aos valores padrões para essas medidas, obtidos em indivíduos sem síndrome, do mesmo sexo e faixa etária, indicando a protrusão da maxila e da mandíbula em relação à base de crânio. As medidas (Co-A), (Co-Gn) e AFAl, por sua vez, apresentaram valores menores nos indivíduos com SD. O ângulo do plano mandibular encontrou-se diminuído e o ângulo do eixo facial apresentou-se aumentado nos indivíduos com SD quando comparado ao valor padrão. Esses conhecimentos são fundamentais, pois visam estimar a perspectiva de crescimento craniofacial de modo que sejam fornecidos dados ao profissional para que este escolha adequadamente a melhor mecanoterapia aplicável ao caso dos indivíduos portadores de SD.

Palavras-chave: Síndrome de Down. Cefalometria. Base craniana.

1 INTRODUÇÃO

A síndrome de Down (SD) foi descrita inicialmente no século XIX por John Langdon Down e apresenta diversas características físicas próprias, além de anormalidades congênitas de ordem geral, craniofaciais e bucais, tendo como comprometimento mais grave a deficiência mental.

A SD talvez seja a deficiência mental associada a alteração cromossômica mais freqüente do planeta. Essa informação aumenta o interesse em aprofundar os conhecimentos sobre essa cromossomopatia.

A proporção de pessoas mentalmente descapacitadas têm aumentado consideravelmente e isso se deve principalmente aos avanços na área da pediatria neonatal, que permite salvar bebês que antes não sobreviviam. Além disso, foi conquistado um grande progresso no tratamento físico e mental das pessoas com SD. Consequentemente houve significativo aumento da sobrevida desses indivíduos e maior integração deles à sociedade. Esse aumento no número de indivíduos especiais leva a uma maior demanda de tratamentos odontológicos dirigidos a esses indivíduos. (Higa; Vargas-Machuca, 2004)

A inclusão social e familiar favoreceu em muito a qualidade de vida da população com deficiência. Como parte desse processo, a saúde bucal representa um aspecto essencial na aceitação do indivíduo com deficiência pela sociedade, principalmente em questões relacionadas à estética. A procura pelo atendimento odontológico tornou-se uma realidade cada vez mais crescente. (Oliveira, 2007)

No Brasil, a população com síndrome de Down tem alcançado um nível de inclusão social maior. Isso se deve à facilidade com que a população tem encontrado informações sobre essa síndrome, aos espaços encontrados na mídia, aos incentivos oferecidos pelo governo às empresas que contratam pessoas com deficiência, além do crescente número de pesquisas envolvendo esses indivíduos. Tudo isso com o intuito de melhorar sua qualidade de vida.

Os indivíduos com síndrome de Down, apesar de suas limitações culturais, físicas e mentais, possuem anseios de sociabilização, e essa é a razão que, atualmente, tem levado esses indivíduos a procurarem o cirurgião-dentista para tratamento Ortodôntico ou Ortopédico. Das várias partes que constituem o complexo craniofacial, a maxila e a mandíbula são as estruturas mais importantes devido ao relacionamento direto dessas bases ósseas com aquelas especialidades. Dentro desse âmbito, o relacionamento ântero-posterior da maxila com a mandíbula vem recebendo grande ênfase no desenvolvimento de pesquisa.

Das poucas pesquisas envolvendo este enfoque, o método de avaliação cefalométrica de McNamara Jr. (1984) tem-se mostrado bastante eficiente para o diagnóstico das discrepâncias dento-esqueléticas possibilitando ao ortodontista visualizar principalmente o relacionamento da maxila com a mandíbula e estas com a base do crânio.

Dessa forma, é válida a realização deste trabalho de pesquisa, pois visa estimar a perspectiva de crescimento craniofacial de modo que sejam fornecidos dados ao profissional para que este escolha adequadamente a melhor mecanoterapia aplicável ao caso dos indivíduos portadores de SD. Esse conhecimento por parte do profissional é de fundamental importância, uma vez que os eventos relacionados ao crescimento e desenvolvimento craniofacial são essenciais para a prática

da Odontologia, principalmente na Ortodontia e na Ortopedia Funcional dos Maxilares.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Síndrome de Down

2.1.1 Histórico

A primeira descrição de uma criança que se presume que tinha síndrome de Down (SD) foi fornecida por Jean Esquirol, em 1838. Logo a seguir, em 1846, Edouard Seguin descreveu um indivíduo com feições que sugeriam SD, denominando a condição de “idiotia furfurácea”. Em 1866, Duncan, registrou uma menina “com uma cabeça pequena e redonda, olhos parecidos com os chineses, projetando uma grande língua e que só conhecia algumas palavras”.

A literatura credits a John Langdon Down a descoberta da SD (Figura 1), devido ao artigo publicado pelo mesmo em 1866, no qual descreveu algumas das características da síndrome que na ocasião a denominou de idiotia mongoliana, devido às semelhanças físicas dos indivíduos afetados com pessoas da raça mongólica, e que hoje leva seu nome.

Figura 1 - John Langdon Down.¹

Jérôme Lejeune (1959) observou a existência de um cromossomo em excesso e pela primeira vez foi discutida a hipótese de um fragmento de cromossomo devido à ruptura em um determinado ponto como também a hipótese de um verdadeiro cromossomo supranumerário. Após o estudo em mais nove indivíduos chegou-se a conclusão da presença de um cromossomo supranumerário no cariótipo dos portadores da SD. Portanto, Lejeune é tido como o descobridor da causa da SD.

2.1.2 Definição

Para Batista et al. (2006), a SD é, essencialmente, um atraso no desenvolvimento, tanto das funções motoras do corpo, como das funções mentais. A nomenclatura síndrome de Down é explicada da seguinte forma: a palavra síndrome significa um conjunto de características que prejudica de algum modo o desenvolvimento da

¹ Disponível em: <http://en.wikipedia.org/wiki/File:JLHdown.jpg>

pessoa e Down é o sobrenome do médico que a descreveu pela primeira vez em 1866.

2.1.3 Etiologia e risco

A síndrome de Down pertence a um grupo de condições conhecidas como aneuploidias, que são definidas por uma perda ou ganho anormal do material genético, como cromossomos.

Attizzanni e Araujo (1980) escreveram que o conteúdo genético tem sido apontado em vários estudos, como sendo um dos fatores responsáveis pelo determinismo morfo-funcional dos seres-vivos. Embora mecanismos de controle de tal determinismo sejam múltiplos e as modificações dos processos biológicos naturais nem sempre ocorram, o conhecimento de tais mecanismos se torna fundamental na avaliação das características físicas e na previsão de evolução das mesmas.

De acordo com Rodini e Souza (1998), o excesso de material genético, pode ocorrer de três formas diferentes:

- a) trissomia livre: ocorre em aproximadamente 92% dos portadores da SD, observa-se um cromossomo extra em todas as células, resultando em um cariótipo constituído por 47 cromossomos. Isso se deve a não disjunção do par de cromossomos 21 durante a gametogênese (meiose) de um dos genitores;
- b) translocação: ocorre em 3 a 4% dos casos de SD, o cromossomo 21 extra está ligado a outro cromossomo, freqüentemente o 14, e o cariótipo apresenta 46 cromossomos. Clinicamente, os

indivíduos portadores de SD devido à translocação são indistinguíveis daqueles com trissomia livre;

- c) mosaicismo: responsável pela SD em 2 a 4% dos afetados, nesses casos, os indivíduos apresentam dois tipos de células, um com número normal de cromossomos (46) e outro com 47 cromossomos, devido à trissomia 21. O mosaicismo se deve a não disjunção do cromossomo 21 durante o processo de mitose no embrião. Quanto menor o número de células trissômicas, menor o envolvimento fenotípico do indivíduo, por isso os indivíduos mosaicos são menos afetados.

Batista et al. (2006), afirmaram que o risco de um casal ter uma criança com SD depende da síndrome ser causada por trissomia simples ou por translocação. No caso da trissomia simples, depende da idade da mãe, o que é demonstrado na Figura 2. Isso porque o risco de acontecer um erro na formação do óvulo é maior com o aumento da idade da mãe. Para a translocação, se não existe outro caso na família, o risco é muito pequeno (2 a 3%). Se esse casal já tem uma criança com SD, a probabilidade de ter outro filho com a síndrome também depende de sua etiologia. No caso da trissomia simples, a chance é cerca de 1 em 100. Para a translocação, caso ela ocorra nas células da mãe, o risco é de 12% e se a translocação ocorrer nas células do pai o risco é de 3%. No caso dela se originar na gametogênese (originando um óvulo ou espermatozóide translocado) o risco é de 2 a 3%. O mosaicismo não tem relação com a idade materna.

Figura 2 - Relação da idade materna e ocorrência da síndrome de Down.²

Ortiz-Abalia et al. (2008) afirmaram ter identificado as primeiras mudanças no desenvolvimento dos embriões que levam à síndrome de Down. Eles encontraram que as mudanças causadas pela cópia extra do cromossomo 21 podem ser observadas já na fase embrionária. Esse estudo na área de genética foi realizado em ratos geneticamente modificados para avaliar a contribuição crítica de super expressão do gene *Dyrk1A* (um dos genes triplicados na SD) nas alterações motoras e déficits cognitivos exibido pela SD. Segundo os autores, esse terceiro cromossomo desperta mudanças genéticas nas células-tronco do embrião em desenvolvimento. Isso ocorre porque a presença do cromossomo adicional prejudica um gene regulador chamado *REST*, que, por sua vez, prejudica a função normal de outros genes que controlam o desenvolvimento normal no estágio embrionário. Essa pesquisa pode contribuir para o desenvolvimento de terapias moleculares capazes de aliviar os efeitos da SD.

Souza et al. (2009) avaliou a associação entre a idade paterna e a ocorrência de SD. A amostra de casos e controles foram pareados por idade materna ao prazo de 6 meses e regressão logística condicional foi utilizada para estimar *odds ratio* (estimativa de risco

² Disponível em: http://en.wikipedia.org/wiki/Down_syndrome

relativo) associado a um aumento de 10 anos de idade paterna. O resultado estimou um *odds ratio* de 1,13 (0,85, 1,52) por aumento de 10 anos de idade paterna. Com isso mostrou-se que apesar de não haver evidências significativas de uma associação entre a idade paterna e SD, a associação estimada foi positiva e apresentou-se muito menor do que o efeito de idade materna. Concluiu-se que o impacto da idade paterna é pequeno e pouco provável de influenciar as decisões de planejamento familiar. Com esse resultado, os autores sugerem que o envelhecimento afeta a não-disjunção do cromossomo 21 de espermatozóides, o que seria fator etiológico importante.

2.1.4 Prevalência e incidência

Segundo Coelho e Loevy (1982), a SD afeta aproximadamente uma criança a cada 700 nascidas vivas e esse número varia de acordo com a idade da mãe. O risco de uma gestante de aproximadamente 20 anos de idade ter uma criança com SD é de 1 em 2300, enquanto que o risco de uma mulher de 45 anos aumenta para 1 em 54. A SD pode ocorrer em qualquer família, independente da classe social ou raça.

Segundo Rodini e Souza (1998), a SD é a síndrome genética melhor conhecida, responsável por 15% dos portadores de atraso mental que freqüentam as instituições próprias para crianças especiais.

As estatísticas sobre a incidência da SD são pouco claras no Brasil, mas segundo uma estimativa com base no Censo 2000 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) cerca de 14,5% da população brasileira têm alguma deficiência física ou mental, ou seja, trata-se de uma população de 24,5 milhões de pessoas. Dentro deste

grupo, estima-se que haja, entre os 170 milhões de brasileiros, cerca de 300 mil pessoas que nasceram com a SD.

Batista et al. (2006), afirmaram que a SD é relativamente freqüente, uma vez que, de cada 550 bebês que nascem, um tem a síndrome. A cada ano estima-se o nascimento de oito mil bebês portadores da SD.

2.1.5 Diagnóstico

O padrão ouro para o diagnóstico de anormalidades cromossômicas é o cariótipo de células fetais obtidas via procedimento invasivo, amniocentese (teste que consiste em introduzir uma agulha no útero para a retirada de um líquido). Esse procedimento expõe tanto o feto quanto a mãe a riscos.

Figura 3 - Cariótipo representativo de trissomia do cromossomo 21.³

³ Disponível em:

http://2.bp.blogspot.com/_aUIDPWrk9xY/SI5SXEBIKUI/AAAAAAAAAFo/vzi4dROfzB8/s320/down.jpg

Fan et al. (2008) descobriram um meio de detectar a presença da SD por meio de exames pré-natais de forma bem menos invasiva que os métodos convencionais. Segundo os pesquisadores, foi possível detectar a presença de cópias extras do cromossomo 21 (condição responsável pela SD) através de uma amostra do sangue da mãe. Os resultados foram possíveis porque, de acordo com os autores do estudo, o DNA consegue atravessar a placenta e passar do bebê para a mãe. Dessa forma, quando um feto carrega uma cópia a mais do cromossomo 21 (Figura 3), esse excesso também poderá ser observado no sangue da mãe.

2.1.6 Características gerais

Cohen e Winer (1965) realizaram um estudo com objetivo de observar características dentais e faciais da SD. Para isso dispuseram de uma amostra composta de dois grupos: 123 portadores de SD e 103 indivíduos sem síndrome. Os indivíduos tinham de 03 a 30 anos e pertenciam a quatro instituições. Os autores encontraram as seguintes características faciais nos indivíduos portadores de SD estudados:

- a) nariz: pequeno, curto e com achatamento da ponte nasal (77,6%);
- b) orelhas: anomalias na formação do ouvido externo (54,2%), orelhas implantadas em posição mais baixa na cabeça;
- c) olhos: oblíquos, amendoados, prega epicanto (79,7%), estrabismo (54,2%).

Coelho e Loevy (1982) citaram anormalidades no tórax como: peito de pombo, cifose dorso lombar e anomalias cardíacas. Nas articulações e músculos: hipotonia muscular, reflexo patelar diminuído, displasia da pélvis, ausência do reflexo de MORO em recém-nascidos.

Rey et al. (1991) salientou sobre a necessidade do cirurgião-dentista conhecer que 40% desses indivíduos podem apresentar cardiopatias congênitas e que o hipotireoidismo é oito vezes mais freqüente neles que na população em geral, sendo observado maior ocorrência de hipovitaminose D e leucemia neste grupo.

Rodini e Souza (1998) descreveram que os indivíduos com SD apresentam imunodeficiência, o que leva a maior suscetibilidade a infecções, além do risco aumentado de desenvolver neoplasias (câncer), particularmente leucemia. São comuns também distúrbios respiratórios. Estima-se que 65 a 80% dos fetos com a SD são abortados espontaneamente.

Mariano et al. (1999) estudaram as alterações sistêmicas de interesse odontológico em 52 indivíduos portadores de SD e encontraram pelo menos uma alteração no prontuário de cada indivíduo. A cardiopatia congênita foi a alteração sistêmica mais encontrada (46,15%), seguida de história de pneumonia (34,61%) e alergias (30,77%). A correlação entre a faixa etária dos indivíduos e as alterações sistêmicas evidenciou a alta prevalência de alterações em indivíduos na faixa etária entre 7 e 14 anos. Os autores alertaram para o fato do conhecimento do cirurgião-dentista para essas alterações a fim de garantir um tratamento odontológico mais adequado e seguro.

Berthold et al. (2004) descreveram algumas das características gerais dos indivíduos com SD presentes na literatura. Nos olhos foi observada fissura palpebral oblíqua e prega epicântica larga, além de alterações visuais como estrabismo e catarata em 15 a 20% dos portadores (Figura 4). O pescoço foi descrito como largo, curto e com pele abundante (Figura 5). As orelhas proeminentes, mal formadas, com

lóbulo pequenos ou ausentes e com baixa implantação (Figura 5). Em relação à audição foi dito que o conduto auditivo interno é estreito e, por isso, a perda de audição durante a infância pode ocorrer em 78% dos casos. O nariz apresentou-se pequeno, com ampla ponte nasal e parte óssea superior achatada (Figura 6). As mãos mostraram-se largas e curtas, com prega palmar única e os dedos curtos e grossos (braquidactilia), o quinto dedo pode apresentar-se curvado (clinodactilia) e com prega simiesca em 45% dos casos (Figura 7). No tórax, por sua vez, há a sifose dorsolombar, forma de peito de pombo e ocorrência de anomalias cardíacas em 40% dos casos. As genitálias são pouco desenvolvidas, mas geralmente não são estéreis. Os pés apresentam um espessamento excessivo entre o primeiro e o segundo dedos, sindactilia (fusão) entre o segundo e o terceiro dedos (Figura 8). Em relação às articulações e músculos notou-se hipotonia muscular, reflexo patelar diminuído, displasia da pélvis, ausência do reflexo de Moro em recém-nascidos, entre outros.

Figura 4 - Características dos olhos (fissura palpebral oblíqua e prega epicântica larga) dos indivíduos com SD.⁴

⁴ Disponível em: http://en.wikipedia.org/wiki/Down_syndrome.

Figura 5 - Características do pescoço (largo, curto e com pele abundante) e das orelhas (proeminentes, mal formadas, com lóbulos pequenos ou ausentes e com baixa implantação) dos indivíduos com SD.⁵

Figura 6 - Características do nariz (pequeno, com ampla ponte nasal e parte óssea superior achatada) dos indivíduos com SD.⁶

Figura 7 - A) Características das mãos (largas e curtas, com prega palmar única) dos indivíduos com SD. B) Clinodactilia.⁷

⁵ Disponível em: http://en.wikipedia.org/wiki/Down_syndrome.

⁶ Disponível em: http://en.wikipedia.org/wiki/Down_syndrome.

⁷ Disponível em: http://en.wikipedia.org/wiki/Down_syndrome.

Figura 8 - Característica dos pés (espassamento excessivo entre o primeiro e o segundo dedos, sindactilia entre o segundo e o terceiro dedos) de indivíduos com SD.⁸

2.1.7 Características mentais

Coelho e Loevy (1982) afirmaram que os indivíduos afetados pela SD apresentam alterações da coordenação motora, dos cinco sentidos, da inteligência e de muitos aspectos comportamentais. Conseqüentemente, essas pessoas não terão um desenvolvimento físico e mental igual ao de uma criança sem síndrome. Sendo assim, um adolescente ou um adulto portador de SD geralmente possui a capacidade intelectual de uma criança. O quociente de inteligência é geralmente baixo, variando de 60 a 70.

Mancini et al. (2003) realizaram um estudo transversal com o objetivo de comparar o desempenho funcional de crianças com e sem SD nas idades cronológicas de dois e cinco anos, em três áreas de desempenho: autocuidado, mobilidade e função social. Os resultados demonstraram que o desempenho funcional de crianças com SD é inferior ao de crianças sem síndrome. Entretanto, as interações entre patologia e grupo etário revelaram que esse desempenho funcional inferior não se mantém constante no contínuo do desenvolvimento. As crianças do grupo com SD apresentaram um repertório de habilidades funcional inferior e mostraram-se mais dependentes da ajuda fornecida pelo cuidador,

⁸ Disponível em: http://en.wikipedia.org/wiki/Down_syndrome.

quando comparadas com crianças com desenvolvimento normal, nas três áreas de função. Foi observado que nas atividades que envolvem comunicação expressiva, compreensão, socialização e resolução de problemas o desempenho dos indivíduos com SD também foi inferior.

Segundo Berthold et al. (2004) o quociente de inteligência (QI) para esses indivíduos é baixo, variando de 60 a 70. A capacidade intelectual parece ser mais alta quando a criança é cuidada em casa e não em instituições.

Para Batista et al. (2006), não existe classificação em graus para SD. Todavia, tanto os sinais clínicos como os desenvolvimentos motores e mental apresentam variações; assim, como cada criança é diferente das outras. Mas, apesar da variação entre as crianças, todas apresentam deficiência mental.

2.1.8 Características bucais

2.1.8.1 Cáries

Estudos têm mostrado que a incidência de cáries dentais em indivíduos portadores da SD é relativamente baixa quando comparados a indivíduos com outro tipo de retardo mental ou a indivíduos sem síndrome.

Lee et al. (2004) realizaram um estudo com o objetivo de investigar a associação entre a baixa incidência de cáries em crianças com SD quando comparadas à crianças sem síndrome. O resultado demonstrou que a diferença na ocorrência de cáries entre os dois grupos estudados provavelmente não dependa da dieta, higiene oral, fatores ambientais, características oclusais ou atrasos na erupção dentária, mas

sim da concentração elevada de imunoglobulina na saliva. Os autores observaram que o nível de IgA específica contra o *Streptococcus mutans* no grupo de indivíduos com SD foi significativamente maior que o normal, mesmo esses indivíduos apresentando um sistema imune deficitário. No grupo livre de cáries, composto por indivíduos com ou sem síndrome, a diferença na concentração salivar total de IgA e IgA específica contra o *Streptococcus mutans* não apresentaram diferenças estatisticamente significantes entre os dois grupos. O número de indivíduos livres de cáries com SD foi maior que o grupo sem SD. Esse resultado reforça o papel protetor da IgA na saliva contra o *Streptococcus mutans*.

Oliveira (2007) justifica que a baixa incidência de cáries nos portadores de SD provavelmente acontece pelo aumento da capacidade tampão da saliva e também pela tendência desses indivíduos ao hábito de bruxismo. Nesse caso as superfícies oclusais susceptíveis a cáries são frequentemente lisas e desgastadas pelo ranger dos dentes.

2.1.8.2 Periodonto

Brown e Cunningham (1961) analisaram as condições bucais em 80 indivíduos com SD e observaram a ocorrência de problemas periodontais na maioria dos indivíduos estudados. A doença periodontal se instalava precocemente e de maneira severa nos portadores dessa síndrome. Esse envolvimento periodontal caracterizava-se por uma mobilidade anormal dos dentes, perda rápida de osso alveolar, não formação de cálculo e baixa incidência de cáries. Três fatores poderiam justificar as duas primeiras condições anteriormente citadas:

- a) circulação anormal (pressão sanguínea baixa, sistema vascular pobremente desenvolvido, especialmente nos capilares periféricos, e defeitos congênitos cardíacos);
- b) susceptibilidade a infecções (falta de oxigenação celular, leucócitos anormais, insuficiência endócrina generalizada);
- c) alterações específicas no sangue desses indivíduos. A influência da dieta e da higiene oral também foi analisada no estudo, sendo posteriormente descartadas como fator desencadeante da doença periodontal severa dos indivíduos com SD.

Bernardino-Garcia et al. (2004) também estudaram a prevalência e severidade da doença periodontal em indivíduos com SD. Para tal, os autores dispuseram de 34 indivíduos entre cinco e vinte anos de idade cronológica, sendo 20 do sexo masculino e 14 do sexo feminino. A prevalência e a severidade da doença periodontal foi determinada utilizando o Índice Periodontal Comunitário de Necessidades de Tratamento (IPCNT) e a perda óssea por meio de radiografias periapicais. A maioria dos indivíduos examinados (58,82%) apresentou sangramento gengival após sondagem delicada e ausência de bolsas periodontais e cálculo. Em média 50,79% das superfícies dos dentes desses indivíduos tinham depósitos de placa bacteriana. Nas radiografias de 82,35% dos indivíduos avaliados foi observada perda óssea. Esses resultados apontam a necessidade de inclusão de um minucioso exame periodontal no protocolo de atendimento aos portadores da SD, além de uma melhora na higiene bucal desses indivíduos.

Loureiro et al. (2007) realizaram um estudo para avaliar o impacto da doença periodontal na qualidade de vida de indivíduos com

SD. Na pesquisa foram realizados exames clínicos em 93 indivíduos portadores da síndrome entre seis e vinte anos e conduzidas entrevistas com as mães dos mesmos. A condição periodontal foi dividida em quatro critérios: índice de placa (68% dos indivíduos apresentaram ruim ou péssima condição de higiene oral), sangramento à sondagem (presente em 91% da amostra), profundidade de sondagem – PS (33% dos indivíduos do sexo feminino e 25% do sexo masculino apresentaram PS maior ou igual a 4mm) e perda de inserção (30% dos casos onde houve perda de inserção ela foi de 4 a 6mm e em 10% dos casos foi superior a esse valor). Em relação à repercussão da doença periodontal na qualidade de vida do grupo, o resultado permitiu identificar uma correlação significativa entre os parâmetros clínicos periodontais e o escore obtido na entrevista com as mães, mostrando essa condição bucal ser capaz de causar efeitos negativos na qualidade de vida dos indivíduos com SD. Essa correlação foi subdividida de acordo com a severidade da doença, indicando que os aspectos negativos discutidos nesse trabalho aumentavam proporcionalmente com o agravamento da doença.

2.1.8.3 Dentes

Rey et al. (1991) afirmaram que a ampla variação referida aos aspectos dentários não parecem patognomônicos da SD. Porém, afirmaram que a dentição nos indivíduos portadores da síndrome parece não seguir os mesmos padrões de oclusão encontrados na população sem síndrome, apresentando algumas características como:

- a) alta prevalência de má-oclusão tipo Classe III de Angle, provavelmente devido ao fato do maxilar

- superior apresentar-se menos desenvolvido e do pseudoprognatismo mandibular observado;
- b) atraso na erupção dentária que poderia ser devido a uma pobre vascularização dos tecidos perirradiculares somada a uma provável função endócrina anormal pressuposta nestes indivíduos, além, de outras doenças sistêmicas associadas, como o raquitismo e de problemas locais com a fibromatose gengival que atuariam concomitantemente;
 - c) presença de hipocalcificação que pode ser resultante do envolvimento de múltiplos fatores extrínsecos e intrínsecos.

Silva e Aguiar (2003) realizaram um estudo comparativo da erupção dental em crianças com e sem SD. Concluíram que as crianças com SD apresentam atraso na erupção dentária, tanto dos decíduos quanto dos permanentes, comparadas com crianças fenotipicamente normais. A dentição decídua em indivíduos com SD se completou entre os 3 e 4 anos de idade e os incisivos laterais permanentes superiores e inferiores apresentaram erupção atrasada.

Moraes et al. (2007) estudaram a incidência de anomalias dentárias em indivíduos brasileiros portadores de SD. A amostra constou de 49 radiografias panorâmicas de indivíduos portadores da síndrome com idade entre 3 e 33 anos. As características radiográficas das anomalias dentárias foram observadas tanto nos dentes decíduos quanto permanentes de acordo com CID (Classificação Internacional de Doenças). Foi encontrada alta incidência de anomalias dentária nos portadores dessa síndrome (95,92%), bem como a presença de mais de um tipo de anomalia em um mesmo indivíduo (40,81% apenas um tipo de anomalia; 42,85% dois tipos; 8,16% três tipos e 4,08% quatro tipos de

anomalias associadas). Dentre elas: taurodontismo (85,71%), anodontia comprovada (34,69%), suspeita de anodontia (18,36%) e dentes cônicos (14,28%).

Moraes et al. (2007) avaliaram a idade dentária em 102 indivíduos com SD, por meio de radiografias panorâmicas. Foi usado na pesquisa um “software” desenvolvido pela disciplina de Radiologia da Faculdade de Odontologia de São José dos Campos. Os resultados mostraram que 72,81% dos homens e 61,22% das mulheres apresentaram idade dentária dentro dos valores de normalidade (atraso ou avanço inferior a doze meses) e apenas 18,87% dos homens e 10,21% das mulheres apresentaram idades dentárias fora do padrão de normalidade, apresentando avanço ou atraso superior a 24 meses. Os autores concluíram que a maioria dos indivíduos com SD estavam dentro do padrão de normalidade de desenvolvimento dentário.

2.1.8.4 Língua e palato

Cohen e Winer (1965) encontraram em seu estudo um total de 48,7% dos indivíduos com SD apresentando alteração na língua, sendo que em 11,3% estavam ampliadas e 37,4% fissuradas. No grupo sem SD apenas dois indivíduos apresentaram línguas com anormalidade (uma alargada e uma fissurada).

Aguiar et al. (2002) com o propósito de analisar as alterações da língua mais comumente encontradas em indivíduos com SD, observaram a língua de 129 indivíduos portadores de SD. Os autores consideraram que a língua é caracterizada por uma macroglossia, porém se aceita que ela seja relativa, devido ao pequeno espaço encontrado para seu posicionamento. Esses autores encontraram que a característica mais freqüente na língua dos indivíduos com SD consiste na língua

fissurada (38,75%). Relataram que tanto a macroglossia (13,17%) como a língua geográfica (13,95%) não foram características marcantes nesses indivíduos.

Na literatura revisada por Berthold et al. (2004) encontrou-se que a língua dos portadores de SD é caracterizada por ser maior, aceitando-se ser uma macroglossia relativa, devido à pequena cavidade oral e à maxila subdesenvolvida. Língua fissurada e hipertrofia papilar geralmente estão associadas. Em relação ao palato dos portadores de SD, os autores descreveram como sendo estreito, curto, profundo e ogival.

2.1.8.7 Oclusão

Rey et al. (1991) afirmaram que o estudo da oclusão visa determinar o relacionamento normal das arcadas e sua evolução desde o nascimento até a erupção de todos os dentes permanentes, estabelecendo assim padrões de normalidades básicos em Odontologia. Segundo os autores, o diagnóstico da alteração oclusal é de grande importância para orientar o tratamento ortodôntico o mais rápido possível, evitando assim agravar mais os problemas dela decorrentes.

Higa e Vargas-Machuca (2004) afirmaram que são muitos os fatores que contribuem para uma maior prevalência de más-oclusões em indivíduos com SD, como: deformidades craniofaciais, alterações de crescimento e desenvolvimento, postura anormal da língua, alterações neuromusculares e alterações dentárias. Essas más-formações geram uma série de disfunções na fala, na mastigação, na deglutição e na respiração.

Papich et al. (2005) estudaram a mastigação e a oclusão em 20 indivíduos portadores de SD entre seis e doze anos de idade, por

meio da observação comportamental durante a mastigação. Foi encontrada uma alta prevalência de mordida anterior do alimento. A mordida cruzada anterior foi encontrada em 45% dos indivíduos estudados, mordida cruzada bilateral em 30% e unilateral em 10%, com predomínio de mobilidade mandibular verticalizada (80%). Observou-se também o vedamento labial insuficiente durante a função mastigatória o que se deve a hipotonia muscular, respiração bucal e cavidade oral diminuída com conseqüente protrusão lingual. Alteração de mobilidade na língua (85%) e existência de resíduo alimentar em vestibulo (50%) também foi percebida. Todos os aspectos citados contribuem para que haja uma alimentação adaptada nos indivíduos com SD.

Oliveira et al. (2007) afirmou que em meio a diversas outras disfunções, as más oclusões representam um impacto elevado na vida das pessoas com SD, promovendo inclusive discriminação quanto à aparência facial. Os quadros mais comuns são aqueles provenientes de alterações verticais e/ou transversais da oclusão, como a mordida aberta e mordida cruzada.

2.1.9 Características craniofaciais

Benda (1941)⁹ citado por Attizzanni e Araujo (1980), estudou um grupo de 20 indivíduos com SD e pôde observar o aspecto braquicefálico e a diminuição do tamanho das bases cranianas desses indivíduos quando comparado àqueles sem síndrome. Essa diminuição resulta na hipoplasia do terço médio da face dos indivíduos com SD. O autor justificou esse resultado devido a uma provável insuficiência de crescimento nas sincondroses esfeno-occipital e esfeno-etmoidal,

⁹ Benda, CE. Observation on the malformation of the head in mongoloid deficiency. J. Pediatrics. 1941 Dec;19:800-816 *apud* Attizzanni A, Araujo MCM. Síndrome de Down: avaliação do crescimento craniofacial. Orthodontia. 1980;13(1):8-15.

associado à deficiência de desenvolvimento dos seios frontais e etmoidais, além de retardo no fechamento das fontanelas. Acrescentou também, que as anormalidades no desenvolvimento craniofacial de indivíduo com SD pareciam afetar quase todas as estruturas que apresentavam crescimento após o nascimento, como osso nasal, etmóide e maxila, mostrando deficiência no crescimento, resultando em persistente proporção fetal da face. Também foi salientado que a deficiência no crescimento do esqueleto facial de indivíduos SD aumenta com a idade.

Attizzanni e Araujo (1980) realizaram um estudo comparativo entre dois grupos, sendo o grupo teste formado por 13 indivíduos com SD (7 do sexo masculino e 6 do sexo feminino) e o grupo controle com 14 indivíduos sem SD (7 do sexo masculino e 7 do sexo feminino). Com base em valores de referência de fatores ósseos e com auxílio de radiografias cefalométricas laterais, concluíram que as taxas de crescimento cranial, facial e mandibular em indivíduos com SD eram menores que nos indivíduos sem síndrome. Esses autores constataram subdesenvolvimento maxilar em portadores da SD. Afirmaram, também, que o corpo e o ramo da mandíbula não mostraram diferenças significativas nas duas amostras.

Fisher-Brandies et al. (1986) estudaram o desenvolvimento da base craniana e do terço médio da face em 970 radiografias cefalométricas de indivíduos com SD (entre 0-14 anos). Encontraram que ambas as estruturas apresentaram-se hipoplásicas no nascimento e que apesar do padrão de crescimento ser comparável ao de indivíduos sem síndrome, na maioria das vezes ele mostrou-se reduzido. Foi observada também má oclusão classe III com mordida cruzada posterior e mordida aberta anterior, além de posição avançada da língua (que ocasionalmente pode apresentar tamanho maior) e sua influência no desenvolvimento do arco dental.

Segundo Rey et al. (1991) os portadores da SD apresentam alterações craniofaciais importantes com reflexos consideráveis na oclusão. Os autores ressaltaram a necessidade de o cirurgião-dentista conhecer tais alterações. Na literatura revisada por esse trabalho pode-se concluir que, em geral, o crescimento craniofacial é menor nos portadores dessa síndrome, resultando em microcefalia. A face é consideravelmente menor que em indivíduos sem síndrome, e que tanto maxila como mandíbula podem apresentar alterações de tamanho. Como sinais clínicos na área craniofacial mais importante destacaram-se os retardos no desenvolvimento pré e pós-natal.

Allanson et al. (1993) estudaram um grupo de 199 indivíduos portadores de SD com o objetivo de identificar o padrão antropométrico craniofacial dessa síndrome. Confirmaram características como a braquicefalia e redução do tamanho das orelhas. Com o aumento da idade, o crescimento da maxila foi reduzido quando comparado ao da mandíbula. Clinicamente, essas características manifestaram-se com a mudança na forma facial de redonda na infância para oval com o avanço da idade. Foi criado um subconjunto com três variáveis: comprimento da orelha, arco maxilar e profundidade facial superior, com o qual poderia classificar com 99% de precisão os indivíduos em questão como portadores ou não da síndrome.

Quintanilha et al. (2002) desenvolveu um trabalho para quantificar e descrever a morfologia craniofacial em 39 indivíduos com SD entre 7 e 18 anos. Para isso foi usado radiografias cefalométricas laterais, comparando-as com características faciais associadas à síndrome. Os resultados mostraram não haver uma tendência para classe III de molar ou canino, o que pode ser justificado pelo período de crescimento craniofacial em que se encontram os indivíduos pesquisados. Foi observado também sobremordida ligeiramente diminuída, mostrando tendência à mordida aberta anterior. Overjet negativo foi encontrado em 36,46% da amostra, revelando a presença de mordida cruzada anterior. A

maioria dos parâmetros esqueléticos apresentou valores que coincidiram com a norma clínica, indicando biótipo mesofacial ou crescimento craniofacial normal para a idade estudada. A análise dos parâmetros craniofaciais também indicou valores de normalidade para profundidade facial e maxilar, eixo facial, plano do ângulo mandibular, mostrando um padrão de crescimento vertical normal no terço inferior da face. A maioria dos valores do cone facial apareceu ligeiramente diminuída, indicando tendência de crescimento vertical, o que pode ser justificado pela posição alterada do ponto Násio na radiografia cefalométrica de indivíduos com SD. A maioria dos valores obtidos para altura maxilar e plano palatal indicou rotação da maxila no sentido horário. Relacionando essa informação com o crescimento mesofacial presente na amostra, pode-se assegurar que a tendência à mordida aberta anterior é um problema dental (alteração na posição e inclinação dos incisivos superiores e inferiores) e não esquelético. As estruturas interiores do crânio demonstraram inclinação normal da base craniana, enquanto o comprimento da base anterior do crânio encontrou-se diminuído. O comprimento do ramo e corpo da mandíbula encontrava-se dentro da normalidade.

Bagić e Verzak (2003) realizaram um estudo para identificar anormalidades nas medidas craniofaciais dos indivíduos com SD. Os resultados confirmaram valores abaixo dos normais para algumas medidas como: comprimento da cabeça, distância cantal exterior, largura e comprimento da orelha e circunferência da cabeça (frequências de 57,7 a 86,5%). Esses resultados confirmaram a freqüente descrição de braquicefalia, rosto redondo e orelhas pequenas nos indivíduos com SD. Outras quatro variáveis também apresentaram valores abaixo do normal (mas em frequências mais baixas de 32,7 a 46,2%), confirmando um subdesenvolvimento da maxila em comparação com mandíbula. Essas variáveis foram: profundidade facial superior e média, altura facial superior e arco maxilar. Em todas as medições não houve nenhuma

variável com valor superior ao normal, apenas em condições normais e abaixo das normais.

Higa e Vargas-Machuca (2004) realizaram um estudo transversal e descritivo utilizando uma amostra com 22 indivíduos SD a fim de estabelecer suas características craniofaciais. Encontraram os seguintes resultados: 50% dos indivíduos apresentavam padrão mesocefálico e apenas 27,27% braquicefálico; maior prevalência da forma braquifacial (40,92%); perfil ântero-posterior reto em 50% da amostra estudada; hipotonia muscular (36,36%); incompetência labial (59,09%); macroglossia relativa (50%) e palato profundo (90%).

Clarkson et al. (2004) realizaram um estudo cefalométrico radiográfico em 28 crianças, sendo 14 com SD e 14 sem SD (entre 8 e 11 anos) com o objetivo de comparar as medidas craniofaciais dos dois grupos. Os resultados mostraram que existem diferenças nas medidas cefalométricas de crianças com e sem SD em idades semelhantes, e que essas anomalias craniofaciais são evidentes em estágios iniciais de desenvolvimento. O grupo de crianças com SD apresentou tendência à Classe III esquelética, enquanto no grupo sem síndrome foi observado relação Classe I. O comprimento mandibular em crianças com SD foi encontrado normal, mas o eixo e a profundidade facial mostraram uma tendência ao posicionamento anterior da mandíbula, justificado pelo retroposicionamento do ponto Násio nesses indivíduos, devido à diminuição do comprimento da base do crânio. O grupo de indivíduos com SD apresentou tendência a biótipo braquifacial severo, enquanto o grupo sem síndrome mostrou tendência mesofacial. Na presença da SD foi observada direção anti-horária do crescimento.

Alio et al. (2008) estudaram o crescimento da base do crânio em uma amostra composta de 47 de indivíduos diagnosticados com SD (25 meninos, 22 meninas). Todos os indivíduos tinham pelo menos dois exames radiográficos mostrando a base do crânio. Para fazer comparações entre os grupos etários, a amostra foi dividida em três

grupos: pré-púberes (8-11 anos), puberdade (12-14 anos), e pós-púberes (15-18 anos). Um grupo controle incluiu 38 indivíduos sem a síndrome (22 meninos, 16 meninas). Como resultado foi concluído que o crescimento da base craniana em indivíduos com e sem síndrome de Down entre 8 e 18 anos de idade foi semelhante e que as diferenças estruturais na base do crânio são estabelecidas antes de 8 anos de idade e consistem no encurtamento da base anterior e posterior do crânio.

2.1.10 Curva de crescimento

Cronk et al. (1988) avaliaram as características de crescimento dos indivíduos portadores de SD de um mês a 18 anos de idade, com base em 4650 observações em 730 crianças norte-americanas. Os autores afirmaram que o retardo no crescimento dos indivíduos com SD inicia-se mesmo antes da criança nascer. Depois do nascimento, a velocidade de crescimento nos portadores de SD reduziu cerca de 20% entre o 3º e 36º mês de vida para ambos os sexos; 5% entre 3 e 10 anos em meninas 10% entre 3 e 12 anos em meninos. Para as idades de 10 a 17 anos as meninas e 12 a 17 anos nos meninos, a redução foi de cerca de 27% e 50%, respectivamente. As crianças com cardiopatia congênita grave ou moderada, em média, foram de 1,5 a 2,0 cm menores e mais cerca de 1 kg mais leves do que aquelas sem ou com apenas doença leve. O peso médio e peso dividido pela estatura ao quadrado mostram que crianças portadoras de SD têm uma tendência a ter início sobrepeso na infância tardia e durante todo período de crescimento.

Myrelid et al. (2002) relataram que o crescimento dos indivíduos com SD difere dos indivíduos que não são portadores dessa síndrome. Segundo os autores, a baixa estatura é um sinal cardinal da

SD. Desordens complicadas, como doença celíaca, hipertireoidismo e deficiência dos hormônios de crescimento podem agravar o retardo do crescimento. O padrão de crescimento é prejudicado pela velocidade do mesmo, desde o nascimento até a adolescência, especialmente durante o intervalo dos seis meses aos três anos e durante a puberdade. Apesar do retardo de crescimento a diferença em altura entre os sexos foi a mesma achada em indivíduos sem síndrome. A puberdade geralmente ocorre mais cedo e está associada com um surto de crescimento prejudicado, contribuindo para a reduzida altura final dos portadores da síndrome. Os indivíduos com SD alcançam sua altura final precocemente se comparado aos sem síndrome (16 anos os meninos e 15 anos as meninas).

Sannomiya e Calles (2005) verificaram a existência da correlação entre as idades cronológica e óssea estimada em indivíduos portadores de SD, entre indivíduos de 5 e 16 anos. Fizeram uso de radiografias de mão e punho esquerdo avaliado através do método de Eklöf e Ringertz, pelo programa denominado Radiocef da Radiomemory (Belo Horizonte – Brasil). Os resultados mostraram que a idade cronológica é dois anos e cinco meses maior que a idade estimada e, portanto, o índice proposto por Eklöf e Ringertz não é confiável na avaliação desses parâmetros em indivíduos com SD. Esse resultado reforça a idéia de que a idade cronológica de um indivíduo não constitui um fator seguro para indicar em que estágio de desenvolvimento se encontra. Devido a isso, o parâmetro mais utilizado como índice de desenvolvimento deve ser a idade estimada.

Moraes et al. (2008) realizou um trabalho com o objetivo de comparar o desenvolvimento esquelético de indivíduos com SD e um grupo controle sem a síndrome. O estudo foi realizado com 40 radiografias de punho e mão de indivíduos com SD entre 6 e 16 anos de idade cronológica (19 do sexo masculino e 21 do sexo feminino) e 100 radiografias de indivíduos sem a síndrome (50 de cada sexo). A diferença entre a idade cronológica (IC) e a idade esquelética (IE) de cada indivíduo

foi calculada para estabelecer o tempo de atraso ou avanço da IE em relação à IC. Os resultados mostraram que a IE de indivíduos com SD na idade de 7 anos apresentou-se atrasada em relação à IC. Por outro lado, na idade de 15 anos, a IE mostrou-se avançada em relação à IC. A avaliação desses resultados sugere que o período de desenvolvimento da adolescência para indivíduos com SD foi mais curto. Esses indivíduos alcançam a maturação óssea completa precocemente, quando comparados aos indivíduos sem SD.

2.2 Cefalometria lateral

2.2.1 Técnica e aplicabilidade

Broadbent (1931) estudando o crescimento e desenvolvimento facial idealizou um equipamento denominado cefalostato incorporado a um aparelho radiográfico. Neste aparelho, o indivíduo manteria sua cabeça sempre na mesma posição permitindo padronização na obtenção de radiografias. Isso possibilitaria a observação de alterações que ocorrem na maxila e mandíbula em relação ao restante do crânio. Foi estabelecido que para obtenção de melhores imagens na realização da radiografia lateral do crânio, os raios centrais deveriam ser direcionados para uma linha que tocasse o topo de dois suportes localizados no ouvido do indivíduo e, que o tubo de raios X, deveria estar a uma distância de 1,52m do centro do posicionador da cabeça (distância foco/objeto). Foi sugerido um método de sobreposição das imagens sobre estruturas básicas, indicando alterações durante o crescimento e desenvolvimento facial e as mudanças decorrentes do tratamento ortodôntico. O autor considerou também que, se a distância do plano

sagital mediano ao filme aumentasse a imagem radiográfica obtida também aumentaria na mesma proporção.

Adams (1940), por sua vez, teve a preocupação de discutir e alertar sobre a ocorrência de algumas propriedades que interferem no valor da imagem radiográfica, tais como: contraste adequado, precisão de detalhes e grau de distorção do objeto. Citou em seu estudo que a fonte de raios X, sendo uma área muito pequena associada à divergência dos raios, sempre acarreta ampliação da imagem, sendo que esta aumenta com o aumento da distância objeto/filme. Considerou também que os raios X centrais são mais paralelos, resultando em menos distorção do que os raios mais periféricos. O autor, baseado nessas observações, salientou que o correto posicionamento do indivíduo, e a permanência em oclusão cêntrica, proporcionam radiografias com dimensões mais próximas das medidas reais.

Segundo Ricketts (1957), a cefalometria é um excelente meio auxiliar para o tratamento ortodôntico, tanto para o diagnóstico, observação, estimativa de crescimento facial e também de resultados. Ressaltou também que durante o plano de tratamento ortodôntico, seria muito importante a definição de objetos baseados na estética facial e na estimativa do padrão de crescimento craniofacial individual, tendo como métodos auxiliares, análises cefalométricas e métodos consistentes de avaliação do crescimento.

Midtgard et al (1974) realizaram um estudo no qual observaram a reprodutibilidade das marcações cefalométricas e os erros na mensuração das distâncias em radiografias cefalométricas laterais. Para tanto, foram analisadas radiografias de 25 crianças, sendo que dois cefalogramas foram obtidos consecutivamente de cada criança. A margem de erro na reprodução foi verificada em 15 pontos e sete medidas cranianas, sendo essas marcadas nas duas radiografias do mesmo indivíduo com e sem o intervalo de um mês entre as marcações.

Após isso, as marcações foram comparadas por avaliadores. Os autores encontraram que não houve diferença estatisticamente significativa entre os observadores, mas verificaram dificuldade em reproduzir determinados pontos. As radiografias realizadas consecutivamente não influenciaram nos resultados e consideraram também que o intervalo de um mês não alterou os resultados.

Em 1983, Houston destacou que a maioria dos trabalhos que avaliou erro pecou por não ter dado atenção à forma como estes erros podem afetar a interpretação dos resultados. O autor definiu os termos validade e reprodutibilidade. Validade seria a extensão em que, na ausência do erro da medida, o valor obtido representa o objeto de interesse, podendo ser usado o termo segurança. O termo reprodutibilidade ou precisão foi definido como sendo a proximidade de medições sucessivas do mesmo objeto. Comentou também a respeito dos tipos de erros: sistemáticos, quando uma medida em particular tende a ser persistentemente maior ou menor; e casuais, os quais podem surgir como resultado de variações no posicionamento do indivíduo no cefalostato, variações na densidade e nitidez da radiografia e principalmente na dificuldade em identificar um determinado ponto. Segundo o autor, erros casuais ou aleatórios são reduzidos se as mensurações forem repetidas e a média entre essas medidas for obtida, e que uma maneira importante de controlar os erros sistemáticos é escolher aleatoriamente a ordem de medição. Como conclusão, afirmou que a análise de erros é trabalhosa, entretanto, a fim de que um estudo utilizando medições tenha validade, torna-se necessário realizá-la.

A cefalometria computadorizada, de acordo com Brangeli et al. (2000), apresenta inúmeras vantagens para o ortodontista, uma vez que as análises cefalométricas podem ser executadas mais rapidamente do que com método manual, permitindo o acesso a um número maior de variáveis cefalométricas e a obtenção de um quadro diagnóstico mais completo. Segundo os autores, as análises computadorizadas podem

ainda ter maior confiabilidade nas medidas, uma vez que os erros gerados, convencionalmente, com réguas, transferidores, são eliminados. Nesse estudo, foram utilizadas cinquenta radiografias em norma lateral, sendo analisadas por dois examinadores, pelo método manual e computadorizado, com um intervalo mínimo de um mês entre os traçados. Os dados obtidos das cefalometrias foram avaliados estatisticamente pela comparação intra e inter examinador, para verificação de erros e das diferenças das médias das mensurações para cada examinador. Os autores concluíram que o método computadorizado indireto, quando comparado ao manual, mostrou-se mais confiável e que a incorporação de erros ocorreu tanto na comparação entre os métodos como entre os examinadores.

Quintanilha et al. (2002) acrescentou que uma análise cefalométrica é obtida por meio de pontos, linhas e planos. Essas medidas lineares e angulares facilitam a interpretação do cefalograma que é utilizado para diagnóstico e aplicação terapêutica. Essa projeção lateral permite a avaliação das relações ântero-posterior e vertical entre maxila e mandíbula, bem como a relação entre outras estruturas craniais. Pode-se estudar também a origem de más-oclusões dentárias, esqueléticas e dento-esqueléticas. Além de permitir o estudo de Classe I (normo-oclusão), Classe II (protrusão maxilar e retrusão mandibular) e Classe III (retrusão maxilar e protrusão mandibular). A análise cefalométrica vertical permite identificar o padrão e o tipo de crescimento (biotipo facial): mesofacial (padrão de crescimento normal), braquifacial (indicativo de um padrão de crescimento horizontal) e dolicofacial (indicativo de crescimento vertical).

2.2.2. Análise cefalométrica

2.2.2.1 Análise de McNamara Jr.

McNamara Jr. (1984) afirmou em seu trabalho ter elaborado uma análise bastante precisa, moderna e de fácil entendimento, tanto pelo clínico geral como pelos pais do indivíduo. O autor utilizou algumas medidas obtidas de outras análises cefalométricas, principalmente de Ricketts e Harvold. Baseou-se em cefalogramas obtidos de três grupos distintos de indivíduos com boa harmonia entre dentes, ossos e perfil mole. Os grupos estudados foram: crianças compreendidas dentro do padrão Bolton; crianças do Centro Ortodôntico de Burlington e um grupo reunindo 111 adultos jovens tratados na Universidade de Michigan. Essa análise é feita num cefalograma lateral, onde se procurou diferenciar os componentes esqueléticos e dentoalveolares.

Como foi dito por Vellini (2001), a análise de McNamara Jr. (1984) veio para preencher uma lacuna que foi criada após o surgimento de novos conceitos a respeito de planejamento e tratamento ortodôntico, bem como depois do descobrimento das novas técnicas de cirurgia ortognática e dos modernos conceitos sobre as alterações craniofaciais. Isso porque as análises cefalométricas existentes até a década de 70, não admitiam grandes alterações craniofaciais por meio do tratamento ortodôntico. Segundo esse autor, a análise proposta por McNamara Jr. foi direcionada para os casos onde não era possível alteração a nível dentário, como também a nível ósseo.

2.2.2.2 Base craniana

Fonseca (2001) afirmou que é muito importante avaliar como as bases apicais se articulam na base do crânio. Para tanto é necessário determinar a relação que a base anterior do crânio apresenta com a base posterior do mesmo, por meio do ângulo sela. As variações que podem ocorrer no ângulo sela se devem a um centro de crescimento, a sincondrose esferooccipital, que se encontra na base posterior do crânio. Dessa forma, qualquer crescimento que ocorra na sincondrose esferooccipital desloca o osso temporal e, conseqüentemente, a fossa temporal, uma vez que essas estruturas também se localizam na base posterior do crânio. Considerando que a cabeça da mandíbula se ajusta dentro dessa fossa mandibular, qualquer deslocamento dessa fossa deslocará também a mandíbula (Figura 9A). A maxila, por sua vez, está ligada a outra parte da base do crânio, o osso esferóide, por meio do processo pterigóide do osso esferóide que, por estar em contato com a tuberosidade maxilar, pode deslocar também a maxila (Figura 9B). Conclui-se que a posição da mandíbula depende do comportamento da sincondrose esferooccipital, enquanto a maxila depende da sincondrose esferoetmoidal.

Figura 9 - Relacionamento das bases axiais com a base craniana. A: Mandíbula e base do crânio. B: Maxila e base do crânio.

Simone e Costa (2003), afirmaram que a base craniana exerce um papel essencial no crescimento craniofacial, ajudando a integrar, espacial e funcionalmente, diferentes padrões de crescimento em várias regiões vizinhas ao crânio, como os componentes do cérebro, os olhos, cavidade nasal, cavidade bucal e faringe. Arquitetonicamente, a base craniana proporciona a plataforma sobre a qual o cérebro cresce e a face se desenvolve. O fato de a base craniana ter a sua angulação estabelecida precocemente e apresentar-se estável permite que a mesma seja usada como referência para a análise de outras variáveis.

3 PROPOSIÇÃO

A proposta deste trabalho foi avaliar o complexo crânio-facial dos indivíduos portadores de síndrome de Down, por meio do exame radiográfico cefalométrico, com o objetivo de comparar os valores obtidos com o valor padrão para indivíduos sem síndrome.

4 MATERIAL E MÉTODO

Este trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em pesquisa da Universidade Estadual Paulista, Campus de São José dos Campos – Faculdade de Odontologia sob o protocolo nº 057/2009-PH/CEP (Anexo A e B).

Para realização deste trabalho foram utilizados:

- a) cinquenta e cinco radiografias cefalométricas, em norma lateral, de indivíduos portadores de SD sendo 27 do sexo feminino e 28 do sexo masculino, compreendidos entre as faixas etárias de seis a dezoito anos. Essas radiografias pertencem ao arquivo da Disciplina de Radiologia da Faculdade de Odontologia de São José dos Campos da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – UNESP. Foi usado como referência de valores cefalométricos normais aqueles obtidos por Martins et al. (1998) para indivíduos entre 6-18 anos com Classe I dentoesquelética e biótipo mesofacial;
- b) para a digitalização das radiografias foi utilizado o scanner de mesa, *EPSON Perfection 4990 Photo* (Epson America Inc., Long Beach, Califórnia, USA) com leitor de transparência acoplado e seu respectivo software *SilverFast® SE 6*;

- c) o programa Radiocef Studio 2 (Radiomemory, Belo Horizonte - MG) foi utilizado para realização das análises cefalométricas.

4.1 Seleção da amostra

Para compor a amostra foram selecionadas 55 radiografias de um arquivo de 144 radiografias de portadores de SD, por apresentarem melhor posicionamento de cabeça, e os dentes posteriores em oclusão.

A digitalização de todas as radiografias cefalométricas laterais foi realizada com a resolução de 300 dpi e as imagens salvas no formato TIFF (*Tagged Image File Format*).

4.2 Análise cefalométrica

4.2.1 Análise de McNamara Jr.

As análises cefalométricas foram baseadas na análise de McNamara Jr. disponível no programa Radiocef Studio 2 (Radiomemory, Belo Horizonte - MG). Foram usadas ferramentas (planos de referência) para facilitar a padronização na marcação dos pontos.

Quadro 1 – Plano de referência para marcação de pontos cefalométricos

PLANOS DE REFERÊNCIA	DESCRIÇÃO
Plano de Frankfurt	Linha Po-Or
Plano Mandibular	Go-Me

Os pontos que foram utilizados estão citados no quadro 2 e ilustrados na Figura 10.

Quadro 2- Pontos da análise de McNamara Jr. e suas definições

PONTO	DESCRIÇÃO
Po (pório)	Ponto mais superior do conduto auditivo externo.
N (násio)	Ponto mais anterior da sutura fronto-nasal.
A (ponto A)	Ponto mais profundo na concavidade maxilar entre a espinha nasal anterior e o rebordo alveolar.
Co (condílio)	Ponto mais póstero-superior do côndilo mandibular.
P (pogonio)	Ponto mais anterior do contorno do mento no plano sagital.
Gn (gnátio)	Ponto onde a bissetriz do ângulo formado entre o plano mandibular e a linha N-Pog intercepta a cortical externa da sínfise mandibular.
ENA (espinha nasal anterior)	Ponto mais anterior da maxila.
Me (mentoniano)	Ponto mais inferior do contorno da sínfise mandibular.
Ba (basio)	Ponto mais inferior da margem anterior do forame magno.
Go(gônio)	Ponto onde a bissetriz do ângulo formado pela tangente à borda posterior do ramo e a tangente ao limite inferior do corpo da mandíbula intercepta o contorno da mandíbula.
Ptm (pterigo-maxilar)	Ponto mais póstero-superior da fossa ptérigo-maxilar.

FONTE:Radiocef Studio 2 (Radiomemory, Belo Horizonte - MG).

Após a seleção dos pontos cefalométricos, foram elaborados os fatores que representam as medidas lineares feitas pela análise. A distância entre dois pontos determina cada fator ou segmento, cujos valores foram obtidos em milímetros e estão citados no Quadro 3.

Figura 10 - Pontos cefalométricos usados na análise.

Quadro 3 – Fatores que foram analisados na análise cefalométrica

ABREVIATURA	DESCRIÇÃO
A-Nperp	Relação da maxila com a base do crânio.
P-Nperp	Relação da mandíbula com a base do crânio.
Co-A	Comprimento efetivo da maxila.
Co-Gn	Comprimento efetivo da mandíbula.
ENA-Me	Altura facial ântero-inferior.

Foram mensurados também os ângulos que compõem a análise de McNamara Jr., cujos valores foram obtidos em graus e estão citados no Quadro 4.

Quadro 4 – Ângulos que foram mensurados na análise cefalométrica

ABREVIATURA	DESCRIÇÃO
(Po-Or).(Go-Me)	Ângulo do Plano Mandibular
(Ba-N).(Ptm-Gn)	Ângulo do Eixo Facial

4.2.1.1 Relação da maxila com a base do crânio

Para relacionar a maxila com a base do crânio foi traçado o plano horizontal de Frankfurt e, em seguida, uma linha vertical a partir do ponto N, cruzando perpendicularmente esse plano (chamada N-Perpendicular). O próximo passo foi demarcar o ponto A. A relação da maxila com a base do crânio foi obtida pela medição linear do ponto A até a linha N-Perp (Figuras 11 e 12).

Figura 11 – Esquema representativo da relação da maxila com a base do crânio.

Figura 12 - Medida N-Perp ao ponto A. 1- Maxila retruída em relação à N-Perp; 2- Maxila normal em relação à N-Perp na dentadura decídua e mista. 3- Maxila protruída em relação à N-Perp. A protrusão de 1mm é normal na dentadura permanente.

4.2.1.2 Relação da mandíbula com a base do crânio

A medida linear de N-Perp ao ponto P mostra a posição da mandíbula em relação à base do crânio (Figuras 13 e 14).

Figura 13 – Esquema representativo da relação da mandíbula com a base do crânio.

Figura 14 - Medida N-Perp ao ponto P. 1- Mandíbula retruída em relação a N-Perp. A retrusão de -6 a -8mm é normal na dentadura decídua e mista; 2- Mandíbula normal em relação a N-Perp; 3- Mandíbula protruída em relação a N-Perp. Na dentadura permanente as mulheres podem apresentar valores entre -4 e 0mm e os homens valores entre -2 e +2mm.

4.2.1.3 Relação entre maxila e mandíbula

Mediu-se linearmente a distância entre os pontos Co e ponto A para obter o comprimento efetivo da maxila. Igualmente fez-se a medição do comprimento efetivo da mandíbula a partir do ponto Co até o ponto Gn (Figura 15).

Figura 15 – Esquema representativo da relação da maxila com a mandíbula.

Existe uma relação proporcional direta entre o comprimento efetivo da maxila e da mandíbula, independentemente da idade e do sexo.

4.2.1.4 Altura facial ântero-inferior

Sua medida foi obtida da distância entre os pontos ENA e Me (Figura 16). Esta medida linear também está correlacionada com a maxila.

Figura 16 – Esquema representativo da altura facial ântero-inferior.

4.2.1.5 Ângulo do plano mandibular

Esse ângulo é formado pelo Plano Horizontal de Frankfurt (Po-Or) e o Plano Mandibular (Go-Me) (Figura 17).

Figura 17 – Esquema representativo do ângulo do plano mandibular.

4.2.1.6 Ângulo do eixo facial

O ângulo formado pela linha N-Ba e o eixo facial (Ptm.Gn) é o ângulo do eixo facial. O valor de 90° é indicativo de um crescimento harmônico. A variação desse ângulo permite saber se o indivíduo apresenta padrão de crescimento horizontal ou vertical (Figura 18).

Figura 18 – Esquema representativo do ângulo do eixo facial.

4.2.2 Base craniana

4.2.2.1 Base craniana anterior

A Base Craniana Anterior (BAC) é uma linha usada para avaliar as relações ântero-posteriores e verticais dos maxilares. Essa linha une os pontos Násio e Sela (ponto localizado no centro da imagem da fossa pituitária), como observado na Figura 19.

Figura 19 – Esquema representativo da base craniana anterior.

4.2.2.2 Ângulo sela

O ângulo sela avalia como a base anterior do crânio se relaciona com a base posterior do mesmo. Esse ângulo mede a flexão craniana e pode ser obtido de duas formas: Ba.S.Na (Básio-Sela-Násio) e Ar.S.N (Articular-Sela-Násio). A utilização do ponto Ar (Articular - ponto situado na interseção do contorno posterior do processo condilar da mandíbula com a base do osso occipital) está sujeita a alteração caso as radiografias sejam feitas com a mandíbula fora de relação cêntrica, uma

vez que esse ponto está relacionado à posição do dorso do côndilo. Por esse motivo, neste trabalho foi utilizado o ângulo formado pelas linhas N-Ba e S-N (Figura 20).

Figura 20 – Esquema representativo do ângulo da base craniana.

4.3 Análise estatística

Foram utilizados neste trabalho testes e técnicas estatísticas paramétricas, porque as condições para a utilização, como a normalidade (teste de Anderson-Darling) e homocedasticidade (teste de Levene), foram encontradas satisfeitas.

Para se detectar possíveis erros no método, tanto aleatórios como sistemáticos, foi avaliada a calibração do operador. Estas grandezas foram medidas duas vezes em cada indivíduo – com um intervalo de 15 dias entre as avaliações. Para verificar a confiabilidade das medições (comparação da 1ª medição contra a 2ª medição), foi utilizado o teste T-Student Pareado, pois os dados são pareados (quando o mesmo indivíduo é pesquisa e controle dele mesmo). O nível de significância adotado foi de 5% ou $\alpha = 0,05\%$. Uma vez que todas as

condições foram satisfeitas, foi concluído que embora existam diferenças médias entre as duas medições em todas as variáveis, as mesmas não foram consideradas estatisticamente significantes, ou seja, as medições foram consideradas na média iguais. Como foi provado que não existe diferença estatística entre as medições, nos resultados foi utilizada a média entre as duas medições.

O próximo passo foi comparar os resultados obtidos do nosso grupo experimental (chamado de Exp) contra os valores padrões descritos pela literatura (chamado de Cont), por meio do teste Z. Essa comparação entre os grupos foi realizada para cada sexo/faixa etária separadamente.

Por fim, foi utilizada a Correlação de Pearson para medir o grau relação entre todas as variáveis do nosso grupo Experimental. Para validar as correlações, foi realizado o Teste de Correlação.

5 RESULTADOS

Foram utilizados neste trabalho testes e técnicas estatísticas paramétricas, uma vez que as condições para a utilização foram encontradas satisfeitas neste conjunto de dados (Figura 21). A distribuição dos resultados das medições pode ser vista no gráfico de Box-Plot (Figura 22).

Figura 21 - Gráfico ilustrando a distribuição de normalidade.

Figura 22 - Box-plot da distribuição das medições das variáveis estudadas.

Com a finalidade de avaliar a magnitude do erro de mensuração durante a obtenção das medidas utilizadas na pesquisa, objetivando maior confiabilidade na sua totalidade, as medidas foram obtidas por um mesmo operador, mantendo-se a mesma condição instrumental e ambiental de trabalho. Todas as marcações foram repetidas após um período de 15 dias.

Para realizar o erro do método foi utilizado o teste T-Student Pareado, realizando a comparação dos resultados de todas as variáveis entre a 1ª e a 2ª leitura. O nível de significância adotado foi de 5% ou $\alpha = 0,05\%$. Embora existam diferenças médias entre as duas medições em todas as variáveis, as mesmas não foram consideradas estatisticamente significantes. Logo as medições foram consideradas confiáveis. Pode-se observar na tabela 1 a comparação entre as duas leituras.

Tabela 1 - Comparação das medições para cada variável

Medições (mm)		Média	Mediana	Desvio Padrão	IC	p-valor
A-N perp	1ª Med	0,89	0,54	3,31	0,87	0,357
	2ª Med	1,01	1,05	3,48	0,92	
Co-Gn	1ª Med	109,32	108,89	8,42	2,23	0,691
	2ª Med	109,25	109,05	8,30	2,19	
Co-A	1ª Med	82,04	81,32	6,50	1,72	0,424
	2ª Med	82,18	81,74	6,71	1,77	
Ena-Me	1ª Med	61,52	61,85	6,24	1,65	0,673
	2ª Med	61,45	61,38	6,18	1,63	
(Po-Or)(Go-Me)	1ª Med	25,01	25,26	5,23	1,38	0,587
	2ª Med	24,89	25,06	4,94	1,31	
(Ba-N) (Ptm-Gn)	1ª Med	3,17	2,97	4,04	1,07	0,764
	2ª Med	3,25	3,02	4,37	1,15	
Pog-N Perp	1ª Med	1,06	0,75	5,73	1,51	0,726
	2ª Med	0,98	1,86	5,66	1,50	
S-N	1ª Med	62,94	62,18	4,81	1,27	0,268
	2ª Med	63,11	62,22	4,87	1,29	
Âng Ba.S.N	1ª Med	126,84	126,58	6,59	1,74	0,260
	2ª Med	126,58	127,68	6,72	1,78	

Como foi provado que não existe diferença estatística entre as medições, prosseguiram-se os resultados utilizando a média entre as duas medições.

Foi realizada a comparação dos valores médios obtidos do grupo experimental (chamado de Exp) contra aqueles que a literatura considera como valor padrão (chamado de Cont). Essas comparações entre os grupos foram feitas para cada sexo/faixa etária separadamente. Para isso foi utilizado nesta análise o teste Z, pois as informações do grupo controle foram dadas pontualmente e não através de uma amostragem com valores individuais de sujeito a sujeito.

Os resultados para a variável A-N perp estão na tabela 2.

Tabela 2 - Comparação dos grupos para a variável A-N perp

A-N perp (mm)		Média	Desvio Padrão	IC	p-valor
Fem (De 6-10)	Exp	1,65	2,45	1,20	<0,001
	Cont	-1,54	2,62	0,46	
Fem (De 11-14)	Exp	1,96	3,52	1,62	0,021
	Cont	-0,83	2,73	0,53	
Fem (De 15-18)	Exp	1,16	3,47	1,52	0,128
	Cont	-0,60	3,33	0,72	
Masc (De 6-10)	Exp	0,64	2,89	1,34	0,045
	Cont	-1,36	3,13	0,52	
Masc (De 11-14)	Exp	-1,07	3,96	1,83	0,764
	Cont	-1,48	2,60	0,49	
Masc (De 15-18)	Exp	1,39	3,25	1,42	0,006
	Cont	-1,58	3,15	0,69	

Os grupos foram considerados estatisticamente diferentes para as faixas de 6 a 10 anos e 11 a 14 anos no sexo feminino. Também foi encontrada diferença estatisticamente significativa para o sexo masculino, nas faixas de 6 a 10 anos e 15 a 18 anos. Apenas nas faixas de 15 a 18 anos do sexo feminino e na faixa de 11 a 14 anos no sexo masculino, os dois grupos foram considerados em média iguais, pois os p-valores foram não-significantes. Este resultado mostrou que a maxila nos indivíduos com SD pesquisados estava posicionada mais a frente em relação à base do crânio quando comparada ao valor de normalidade para indivíduos sem a síndrome. Isto pode ser concluído, uma vez que todos os resultados referentes ao grupo experimental apresentaram valores maiores do que o grupo controle, nos dois sexos e em todas as faixas etárias estudadas (Figura 23).

Figura 23 - Comparação dos grupos para a variável A-N perp (medida em mm).

Na tabela 3 observa-se a comparação entre os grupos para a variável Pog-N perp.

Tabela 3 - Comparação dos grupos para a variável Pog-N perp

Pog-N Perp (mm)		Média	Desvio Padrão	IC	p-valor
Fem (De 6-10)	Exp	-0,45	5,55	2,72	<0,001
	Cont	-9,86	4,08	0,71	
Fem (De 11-14)	Exp	1,97	4,18	1,93	<0,001
	Cont	-5,03	4,68	0,91	
Fem (De 15-18)	Exp	2,05	6,70	2,94	0,015
	Cont	-3,38	6,20	1,33	
Masc (De 6-10)	Exp	-0,88	3,37	1,56	<0,001
	Cont	-10,08	5,20	0,87	
Masc (De 11-14)	Exp	-1,97	7,14	3,30	0,020
	Cont	-7,60	4,43	0,84	
Masc (De 15-18)	Exp	4,74	3,64	1,59	<0,001
	Cont	-5,43	4,80	1,06	

Em todas as comparações existiu diferença média estatisticamente significativa entre os grupos, onde foi possível notar que em todas as variáveis o grupo experimental teve resultados maiores do que o grupo controle (Figura 24). Este resultado mostrou que a mandíbula nos indivíduos com SD pesquisados estava posicionada mais a frente em relação à base do crânio quando comparada ao valor padrão para indivíduos sem síndrome.

Figura 24 - Comparação dos grupos para a variável Pog-N perp (medida em mm).

Na tabela 4 observa-se a comparação entre os grupos pesquisados para a variável Co-Gn.

Tabela 4 - Comparação dos grupos para a variável Co-Gn

Co-Gn (mm)		Média	Desvio Padrão	IC	p-valor
Fem (De 6-10)	Exp	101,96	6,28	3,08	0,929
	Cont	101,76	3,54	0,62	
Fem (De 11-14)	Exp	105,82	6,49	3,00	<0,001
	Cont	113,93	4,63	0,90	
Fem (De 15-18)	Exp	108,78	4,39	1,92	<0,001
	Cont	119,43	4,88	1,05	
Masc (De 6-10)	Exp	102,95	6,31	2,91	0,444
	Cont	104,58	4,40	0,73	
Masc (De 11-14)	Exp	113,47	3,95	1,82	0,344
	Cont	114,80	5,20	0,99	
Masc (De 15-18)	Exp	120,71	3,30	1,44	<0,001
	Cont	127,38	5,80	1,28	

Em Co-Gn existiu diferença média estatisticamente significativa para os seguintes grupos: no sexo feminino nas faixas de 11 a 14 anos e 15 a 18 anos e no sexo masculino na faixa de 15 a 18 anos. Essa variável apresentou valores maiores para os indivíduos do grupo controle do que para o experimental (Figura 25). Este resultado mostrou que o comprimento efetivo da mandíbula nos indivíduos com SD pesquisados apresentou-se inferior ao valor de normalidade para indivíduos sem a síndrome.

Figura 25 - Comparação dos grupos para a variável Co-Gn (medida em mm).

Foram então analisados os resultados da comparação entre os grupos para a variável Co-A (Tabela 5).

Tabela 5 - Comparação dos grupos para a variável Co-A

Co-A (mm)		Média	Desvio Padrão	IC	p-valor
Fem (De 6-10)	Exp	78,75	4,89	2,39	0,099
	Cont	81,64	3,47	0,60	
Fem (De 11-14)	Exp	79,54	6,28	2,90	<0,001
	Cont	87,50	3,40	0,66	
Fem (De 15-18)	Exp	81,01	4,75	2,08	<0,001
	Cont	90,20	3,73	0,80	
Masc (De 6-10)	Exp	79,46	6,59	3,05	0,080
	Cont	83,34	3,58	0,60	
Masc (De 11-14)	Exp	83,38	5,71	2,64	0,002
	Cont	89,40	4,33	0,82	
Masc (De 15-18)	Exp	89,46	4,60	2,02	<0,001
	Cont	95,65	3,63	0,80	

No caso de Co-A, foi verificado que existe diferença média estatisticamente significativa entre os grupos nas faixas de 11 a 14

anos e de 15 a 18 anos em ambos os sexos. Para a faixa de 6 a 10 anos de ambos os sexos essa diferença entre o grupo controle e o experimental encontrou-se muito próxima do limite de aceitação (5%). Em todos os grupos o valor da variável Co-A foi maior para o grupo controle (Figura 26). Este resultado mostrou que o comprimento efetivo da maxila nos indivíduos com SD pesquisados apresentou-se menor que o valor padrão para indivíduos sem a síndrome.

Figura 26 - Comparação dos grupos para a variável Co-A (medida em mm).

Foram analisados os resultados em Ena-Me como pode ser vistos na tabela 6.

Tabela 6 - Comparação entre os grupos para a variável Ena-Me

Ena-Me (mm)		Média	Desvio Padrão	IC	p-valor
Fem (De 6-10)	Exp	57,51	3,58	1,75	0,015
	Cont	60,72	4,44	0,77	
Fem (De 11-14)	Exp	59,06	3,32	1,53	<0,001
	Cont	65,20	5,35	1,04	
Fem (De 15-18)	Exp	61,23	7,22	3,16	0,002
	Cont	68,58	4,93	1,06	
Masc (De 6-10)	Exp	57,64	6,41	2,96	0,006
	Cont	63,62	3,80	0,63	
Masc (De 11-14)	Exp	67,46	4,00	1,85	0,825
	Cont	67,15	4,08	0,77	
Masc (De 15-18)	Exp	65,20	3,82	1,68	<0,001
	Cont	74,00	5,70	1,26	

Houve diferença significativa entre os grupos em quase todas as comparações, com exceção da faixa de 11 a 14 anos dos homens. Em todos os resultados estatisticamente significantes, o grupo controle obteve resultado maior do que o grupo experimental (Figura 27). Com isto concluiu-se que a altura facial anterior inferior (AFAI) apresentou-se diminuída nos indivíduos com SD pesquisados quando comparados ao valor de normalidade para indivíduos sem a síndrome.

Figura 27 - Comparação entre os grupos para a variável ENA-Me (medida em mm).

Pode ser observado na tabela 7 os resultados para a variável (Po-Or)(Go-Me).

Tabela 7 - Comparação dos grupos para a variável (Po-Or)(Go-Me)

(Po-Or)(Go-Me) (medida mm)		Média	Desvio Padrão	IC	p-valor
Fem (De 6-10)	Exp	26,09	6,66	3,26	0,139
	Cont	29,64	4,82	0,84	
Fem (De 11-14)	Exp	23,35	3,13	1,44	0,009
	Cont	26,40	5,25	1,02	
Fem (De 15-18)	Exp	24,70	6,26	2,74	0,701
	Cont	25,50	5,75	1,24	
Masc (De 6-10)	Exp	25,23	3,86	1,78	<0,001
	Cont	31,04	4,96	0,83	
Masc (De 11-14)	Exp	27,77	4,68	2,16	0,585
	Cont	28,65	4,30	0,81	
Masc (De 15-18)	Exp	22,92	3,96	1,74	0,007
	Cont	26,50	4,10	0,90	

Observou-se que para o sexo feminino somente existe diferença estatística entre os grupos para a faixa de 11 a 14 anos. Já no sexo masculino foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre os grupos para as faixas de 6 a 10 anos e de 15 a 18 anos. Em todos os grupos o valor do ângulo do plano mandibular apresentou-se diminuído no grupo experimental em comparação ao grupo controle (Figura 28), o que é indicativo de tendência horizontal de crescimento e padrão braquifacial.

Figura 28 - Comparação dos grupos para a variável (Po-Or)(Go-Me) - (medida em mm).

Na tabela 8 observa-se o resultado da comparação entre os grupos para a variável (Ba-N) (Ptm-Gn).

Tabela 8 - Comparação dos grupos para a variável (Ba-N) (Ptm-Gn)

(Ba-N) (Ptm-Gn) (medida em mm)		Média	Desvio Padrão	IC	p-valor
Fem (De 6-10)	Exp	1,32	3,74	1,83	0,012
	Cont	-2,12	4,22	0,73	
Fem (De 11-14)	Exp	2,26	2,87	1,32	0,001
	Cont	-1,13	4,03	0,78	
Fem (De 15-18)	Exp	5,48	3,79	1,66	<0,001
	Cont	-0,13	3,95	0,85	
Masc (De 6-10)	Exp	1,78	3,05	1,41	<0,001
	Cont	-3,16	3,32	0,55	
Masc (De 11-14)	Exp	2,57	4,99	2,31	0,006
	Cont	-2,10	3,30	0,63	
Masc (De 15-18)	Exp	5,17	4,65	2,04	<0,001
	Cont	-0,73	3,10	0,68	

Em todas as comparações foi encontrada diferença média estatisticamente significativa entre os grupos. Para esta variável, o grupo

experimental teve resultados maiores do que o grupo controle (Figura 29), o que é indicativo de tendência de crescimento horizontal e padrão braquifacial.

Figura 29 - Comparação dos grupos para a variável (Ba-N) (Ptm-Gn) - (medida em mm).

Na tabela 9 observa-se a comparação dos grupos para a variável S-N.

Tabela 9 - Comparação dos grupos com a variável S-N

S-N (mm)		Média	Desvio Padrão	IC	p-valor
Fem (De 6-10)	Exp	60,60	2,85	1,40	<0,001
	Cont	65,26	2,52	0,44	
Fem (De 11-14)	Exp	59,71	2,95	1,36	<0,001
	Cont	69,60	2,88	0,56	
Fem (De 15-18)	Exp	61,74	3,93	1,72	<0,001
	Cont	70,60	2,40	0,52	
Masc (De 6-10)	Exp	60,40	3,56	1,64	<0,001
	Cont	66,96	3,12	0,52	
Masc (De 11-14)	Exp	66,14	3,06	1,41	<0,001
	Cont	71,43	3,83	0,72	
Masc (De 15-18)	Exp	68,80	3,96	1,74	<0,001
	Cont	75,68	3,00	0,66	

Observou-se que para a variável S-N também existe diferença média estatisticamente significativa entre os grupos em todas as comparações, sendo que o grupo com os maiores resultados foi o grupo controle, isso em todas as comparações (Figura 30). Com isso conclui-se que a base anterior do crânio dos indivíduos com SD pesquisados apresentou valor menor que o padrão para indivíduos sem a síndrome.

Figura 30 - Comparação dos grupos para a variável S-N (medida em mm).

Na tabela 10 observa-se a comparação entre os grupos para o ângulo Ba.S.N.

Tabela 10 - Comparação dos grupos para a variável ângulo Ba.S.N

Âng Ba.S.N (mm)		Média	Desvio Padrão	IC	p-valor
Fem (De 6-10)	Exp	128,63	9,08	4,45	0,982
	Cont	128,56	4,40	0,77	
Fem (De 11-14)	Exp	130,72	3,06	1,41	0,299
	Cont	129,55	4,83	0,94	
Fem (De 15-18)	Exp	126,23	6,31	2,77	0,035
	Cont	130,63	5,50	1,18	
Masc (De 6-10)	Exp	126,30	4,86	2,25	0,641
	Cont	127,08	4,96	0,83	
Masc (De 11-14)	Exp	122,95	7,44	3,44	0,083
	Cont	127,33	4,60	0,87	
Masc (De 15-18)	Exp	125,80	5,91	2,59	0,765
	Cont	126,38	4,25	0,94	

Somente foi encontrada significância estatística para o sexo feminino na faixa de 15 a 18 anos. Em todos os outros grupos o valor desse ângulo foi estatisticamente igual para os dois grupos pesquisados. Esse resultado mostrou que a inclinação da base anterior do crânio, não apresentou diferença entre os indivíduos com SD pesquisados quando comparados com o valor de normalidade para indivíduos sem a síndrome (Figura 31).

Figura 31 - Comparação dos grupos para a variável Ang Ba.S.Na (medida em mm).

Por fim, foi realizada a Correlação de Pearson para medir o grau relação entre as variáveis S-N e ângulo Ba.S.Na com todas as variáveis em questão neste trabalho. Para validar as correlações, utilizou-se o Teste de Correlação.

Tabela 11 - Correlação de Pearson entre as variáveis em questão neste trabalho

		A-N perp	Co-Gn	Co-A	Ena-Me	(Po-Or) (Go-Me)	(Ba-N) (Ptm-Gn)	Pog-N Perp	S-N
Co-Gn	Corr (%)	9,9							
	p-valor	0,302							
Co-A	Corr (%)	38,1	82,5						
	p-valor	<0,001	<0,001						
Ena-Me	Corr (%)	-8,0	69,2	54,0					
	p-valor	0,405	<0,001	<0,001					
(Po-Or) (Go-Me)	Corr (%)	-43,5	-11,1	-26,6	30,6				
	p-valor	<0,001	0,248	0,005	0,001				
(Ba-N) (Ptm-Gn)	Corr (%)	7,7	29,5	23,4	-16,7	-44,2			
	p-valor	0,421	0,002	0,014	0,081	<0,001			
Pog-N Perp	Corr (%)	55,5	27,6	15,0	-23,9	-57,9	52,3		
	p-valor	<0,001	0,003	0,118	0,012	<0,001	<0,001		
S-N	Corr (%)	-7,1	71,9	70,3	52,3	-10,5	30,4	3,4	
	p-valor	0,460	<0,001	<0,001	<0,001	0,277	0,001	0,722	
Âng Ba.S.N	Corr (%)	14,0	3,7	11,3	-3,3	-29,8	1,3	10,7	-18,1
	p-valor	0,146	0,704	0,241	0,728	0,002	0,890	0,267	0,059

Foi verificada alta correlação entre as variáveis Co-A e Co-Gn (82,5%), mostrando que existe uma relação direta entre essas

duas variáveis. Outra correlação significativa foi entre as variáveis ENA-Me e Co-Gn (69,2%).

Foi encontrada relação significativa entre a altura facial anterior inferior (ENA-Me) e o comprimento da mandíbula (Co-Gn) 69,2% e o da maxila (Co-A) 54%.

Outras correlações encontradas foram entre o ângulo do plano mandibular e a variável A-Nperp (-43,5%) e entre esse ângulo e a variável Pog-Nperp (-57,9). Esse mesmo ângulo também apresentou correlação negativa significativa com o ângulo do eixo facial (-44,2).

Observou-se que a variável S-N apresentou alta correlação positiva com as variáveis Co-A (71,9%), Co-Gn (70,3%) e ENA-Me (52,3%). O ângulo sela (Ba.S.N), por sua vez, apresentou baixa correlação com as variáveis estudadas por McNamara Jr.

A relação da mandíbula com a base do crânio (Pog-Nperp) e a relação da maxila com a base do crânio (A-Nperp) apresentaram correlação positiva (55,5%).

6 DISCUSSÃO

6.1 Relação da maxila e da mandíbula com a base do crânio

O resultado encontrado mostrou que a variável A-Nperp teve valor aumentado nos indivíduos com SD quando comparado ao valor tido como padrão para indivíduos não portadores da síndrome, para o mesmo sexo e a mesma faixa etária. O mesmo foi observado para a variável Pog-Nperp nos indivíduos com SD, que também se mostrou aumentada em relação à norma clínica obtida em indivíduos sem SD, na mesma idade e faixa etária. Esses achados indicam a protrusão da maxila e da mandíbula em relação à base de crânio. Como foi estudado por Ellis e McNamara Jr. (1984), essa protrusão da maxila e mandíbula, pode ser explicada pelo menor tamanho da base anterior do crânio (BAC), levando a uma leitura errada do envolvimento da maxila e da mandíbula nas más-occlusões.

Isso se deve ao fato de que o encurtamento da base anterior do crânio (S-N) acarreta um retro-posicionamento do ponto N, usado na marcação da linha perpendicular de McNamara usada neste estudo. A linha N-Perp é traçada a partir de uma linha que cruza perpendicularmente o plano de Frankfurt, tendo origem no ponto N. Uma vez que o ponto N está situado mais posterior, à distância A-Nperp e Pog-Nperp estarão aumentadas, sugerindo falsa protrusão das bases apicais.

Os resultados deste trabalho, em concordância com a literatura revisada (Atizzanni; Araujo, 1998; Fischer-Brandies et al. 1986; Quintanilha et al., 2002; Clarckson et al., 2004; Alio et al., 2008) mostraram que a base anterior do crânio dos indivíduos com SD

apresentou valor menor que o encontrado em indivíduos sem a síndrome, para o mesmo sexo e faixa etária. Benda (1941)¹⁰ apud Atizzanni e Araujo (1998) justificou esse achado devido à insuficiência de crescimento nas sincondroses esfeno-occipital e esfeno-etmoidal, deficiência de desenvolvimento dos seios frontais e esfenoidal e retardo no fechamento das fontanelas. Segundo Fischer-Brandies et al. (1986), a redução da base anterior do crânio se acentuou com o aumento da idade. O nosso trabalho não concordou com esse resultado, uma vez que essa redução não esteve diretamente relacionada ao aumento da idade. Alio et al. (2008), por sua vez, afirmou que a base anterior do crânio em indivíduos com SD cresceu na mesma proporção dos 8-18 anos, sugerindo que a diferença no tamanho da base craniana ocorreu antes dessa idade. Quando comparados os sexos, foi encontrado dimorfismo sexual para a base anterior do crânio, sendo a mesma maior nos indivíduos do sexo masculino, estando em concordância com a pesquisa de Alio et al. (2008).

Carreiro et al. (1996), relacionaram o posicionamento das bases apicais com a influência da deflexão e do comprimento base anterior do crânio. Os autores observaram que o comprimento da BAC, segundo a variação da medida S-N, determinou leituras significativamente diferentes para algumas medidas do posicionamento das bases apicais (Co-A, Co-Gn e AFAl); já a variação do ângulo sela (Ba.S.N), não determinou leituras significativamente diferentes para as grandezas estudadas por McNamara Jr. Nosso trabalho concorda com esses autores, uma vez que a variável S-N apresentou correlação positiva significativa com as variáveis Co-A (71,9%), Co-Gn (70,3%) e ENA-Me (52,3%) e correlação sem resultado significativo entre o ângulo sela (Ba.N.S) e as grandezas estudadas por McNamara Jr. (Co-Gn (3,7%); Co-A (11,3%) e Ena-Me (-3,3%)). Por outro lado, Araujo et al. (2008), encontraram que o comprimento da base anterior do crânio (S-N) não

¹⁰ Apud p. 36

apresentou correlação estatisticamente significativa com nenhuma variável das bases apicais.

6.2 Comprimento efetivo da maxila e da mandíbula

O comprimento efetivo da maxila (Co-A) e o comprimento efetivo da mandíbula (Co-Gn) apresentaram valores menores nos indivíduos com SD quando comparados aos valores padrões para essas medidas, obtidos em indivíduos sem síndrome, do mesmo sexo e faixa etária. Fischer-Brandies (1980), encontrou que a maxila encontrava-se ligeiramente diminuída nos indivíduos com SD. Attizzanni e Araujo (1980), por sua vez, constataram subdesenvolvimento maxilar e não encontraram alteração na medida do corpo e do ramo da mandíbula entre indivíduos com e sem SD. Quitanilha et al. (2002), também não encontraram alteração no comprimento do corpo e do ramo da mandíbula. Clarckson et al. (2004), por sua vez, não constataram alteração no comprimento efetivo da mandíbula dos indivíduos com SD. Bagic e Verzak (2003) verificaram subdesenvolvimento da maxila em comparação ao da mandíbula nos indivíduos com SD.

Foi verificada correlação significativa entre as variáveis Co-A e Co-Gn (82,5%), mostrando que existe uma relação direta entre essas duas variáveis. McNamara Jr (1984), afirmou que existe uma proporcionalidade direta entre o comprimento efetivo da maxila e da mandíbula independente do sexo e idade. Outras correlações importantes foram S-N *versus* Co-A (70,3%) e S-N *versus* Co-Gn (71,9%). Isso indica que a redução da base anterior do crânio (S-N), influencia diretamente a redução do comprimento efetivo da maxila e mandíbula.

6.3 Altura facial anterior inferior

A Altura Facial Anterior Inferior (AFAI) é muito importante na estética facial, bem como nas funções da mastigação e da fonação. Nossos resultados apontaram que a AFAI apresentou-se diminuída nos indivíduos portadores de SD. Tanto a maxila como a mandíbula podem ser as responsáveis por essa alteração.

No caso da maxila, a diminuição da AFAI pode ser justificada pela rotação da maxila no sentido horário, como foi encontrado por Quintanilha et al. (2002). Fonseca (2001) afirmou que a rotação da maxila é motivada pela flexão da base anterior do crânio na sincondrose esferoetmoidal.

No caso da mandíbula, a redução da AFAI pode estar relacionada com a diminuição do ângulo da base craniana. Gonçalves et al. (2006), comentaram que a diminuição do ângulo BAC é indicativa de uma posição mais vertical da base posterior do crânio, favorecendo uma projeção anterior da mandíbula, mesmo que esta tenha um tamanho normal. Foi exatamente isso que foi encontrado nesse estudo, devido à diminuição do ângulo BAC a mandíbula apresentou-se girada para cima e para frente. Fischer-Brandies et al. (1986) também encontraram esse ângulo ligeiramente diminuído nos indivíduos com SD e acrescentaram que esses valores diminuíram com o aumento da idade. Alio et al. (2008), ao contrário, verificaram que o ângulo BAC estava aumentado nos portadores da SD.

Valente e Oliveira (2003), encontraram que a média da altura facial inferior (AFAI) encontrava-se abaixo do valor de normalidade, devido à rotação em sentido anti-horário da mandíbula, diretamente relacionada ao menor comprimento efetivo mandibular. Esses autores encontraram também correlação significativa direta entre o comprimento

efetivo da mandíbula e a altura facial anterior inferior, fato também encontrado no nosso trabalho (69,2%).

6.4 Ângulo do plano mandibular e ângulo do eixo facial

Os resultados mostraram que o ângulo do plano mandibular encontrou-se diminuído nos indivíduos com SD. Já o ângulo do eixo facial apresentou-se estatisticamente aumentado nos indivíduos com SD quando comparado ao valor padrão, para os dois sexos e em todas as faixas etárias estudadas. Esses achados são indicativos de tendência horizontal de crescimento e padrão braquifacial. Vários autores concordam com esse resultado, pois encontraram que os indivíduos portadores de SD apresentam o biotipo braquifacial (Allanson et al, 1993; Bagic; Verzak, 2003; Higa; Vargas-Machuca, 2004; Berthold et al., 2004). Clarkson et al. (2004), afirmaram que os indivíduos com SD possuem biótipo braquifacial severo e justificaram isso devido a direção anti-horária de crescimento, causada pela falta de desenvolvimento da maxila. Por sua vez, Quintanilha et al. (2002) encontraram o padrão mesofacial como o biotipo mais comum nos indivíduos com SD e valores dentro da norma clínica para o ângulo do plano mandibular, mostrando um padrão normal de crescimento vertical no terço inferior da face.

Nosso estudo verificou correlação negativa entre o ângulo do plano mandibular e o ângulo do eixo facial (-44,2). Simone e Costa (2003) relacionaram o ângulo do eixo facial com o ângulo da base craniana e encontraram correlação direta entre eles. Essa correlação não foi encontrada nos nossos resultados. Valente e Oliveira (2003), por sua vez, correlacionaram o ângulo do plano mandibular com a altura facial inferior, não encontrando correlação significativa entre ambos. Nosso

trabalho encontrou uma correlação significativa moderada entre essas duas variáveis.

O conhecimento de todas essas alterações é fundamental, pois visam estimar a perspectiva de crescimento craniofacial de modo que sejam fornecidos dados ao profissional para que este escolha adequadamente a melhor mecanoterapia aplicável ao caso dos indivíduos portadores de SD. Uma vez conhecidas as principais estruturas e medidas craniofaciais que se apresentam alteradas nessa síndrome, pode-se instalar protocolos de tratamentos precoces e individualizados.

7 CONCLUSÃO

O complexo craniofacial dos indivíduos portadores de SD, quando comparados a indivíduos sem síndrome do mesmo sexo e faixa etária, apresentou características como:

- comprimento efetivo da maxila e mandíbula, base anterior do crânio e altura facial anterior-inferior diminuídos;
- bases apicais protruídas em relação à base do crânio;
- ângulo do plano mandibular diminuído e ângulo do eixo facial aumentado, indicando tendência horizontal de crescimento e padrão braquifacial.

8 REFERÊNCIAS

Adams JW. Correction of error in Cephalometric Roentgenorams. The Angle Orthodontist. 1940; 10(1): 3-13.

Aguiar SMHC, Figliolia SLC, Puerro M, Fedalto MF. Características clínicas da língua de portadores da SD. Rev Odont Araçatuba. 2002;1(23):24-7.

Alio JJ, Lorenzo J, Iglesias C. Cranial base growth in patients with Down syndrome: a longitudinal study. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2008; 133:729-37.

Allanson JE, O'Hara p, Farkas LG, Nair RC. Anthropometric craniofacial pattern profiles in Down syndrome. Am J of Med Genet. 1993;47:748-52.

Attizzannni A, Araujo MCM. Síndrome de Down: avaliação do crescimento craniofacial. Ortodontia. 1980;13(1):8-15.

Bagic I, Verzac Z. Craniofacial anthropometric analysis in Down's syndrome patients. Coll Antropol. 2003;27(Supl 2):23-30.

Batista DAS, Vasco MAM, Oliveira MCS, Rocha Campos MTGR, Pagnan NAB, Casarin S. O que é projeto Down? São Paulo: Centro de Informação e Pesquisa da síndrome de Down; 2006. [acesso em 11 jun 2007] Disponível em: <http://www.projeto-down.org.br/cartilha02.doc>.

* Baseado em:

International Committee of Medical Journal Editors Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical journals: Sample References [homepage na Internet]. Bethesda: US NLM; c2003 [disponibilidade em 2008 ago; citado em 25 ago.] Disponível em: http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html

Bernaldino-Garcia L, Moraes E, Almeida JD. Prevalência e severidade da doença periodontal em portadores da síndrome de Down. Rev Assoc Paul Cir Dent. 2004;58(3):223-7.

Berthold TB, Araújo VP, Robinson WM, Hellwig I. Síndrome de Down: aspectos gerais e odontológicos. R Ci Méd Bio. 2004 Jul/Dez;3(2):252-60.

Brangeli LAM, Henriques JFC, Vasconcelos MHF, Janson G. Estudo comparativo da análise cefalométrica pelo método manual e computadorizado. Revista da APCD. 2000 Mai/Jun;54(3):234-241.

Broadbent BH. A new x-ray technique and its application to orthodontia. The Angle Orthodontist. 1931;1(2):45-66.

Brown RH, Cunningham WM. Some dental manifestation of mongolism. OS OM OP. 1961;(14):664-76.

Carreiro LS, Almeida RR, Henriques, JFC, Janson, GRP. Influência da divergência facial da deflexão e do comprimento da base anterior do crânio, sobre as bases apicais e os dentes, em jovens leucodermas, brasileiros, com oclusão normal, utilizando-se a análise de McNamara Jr. Ortodontia. 1996 Set/Dez; 29(3):4-15.

Clarkson C, Escobar BM, Molina PA, Ninõ MM, Soto L, Puerta G. Estudio cefalométrico em niños com síndrome de Down Del Instituto Tobías Emanuel. Colomb Med. 2004; 35(Supl 1);24-30.

Coelho CRZ, Loevy HT. Aspectos odontológicos da síndrome de Down. Ars Cvrand Odontol. 1982;(08):9-16.

Cohen, MM; Winer, RA Dental and facial characteristics in Down's syndrome (Mongolism). J. Dent Res. 1965;44(1):197-208.

Cronk CE, Crocker AC, Pueschel SM et al. Growth charts for children with Down syndrome: 1 month to 18 years of age. Pediatrics 1988;81:102-10.

Ellis E., McNamara Jr, JA. Components of adult Class III malocclusion. *J Oral Maxillofac Surg.* 1984;42(5):295–305.

Fan HC, Blumenfeld YJ, Chitkara U, Hudgins L, Quake SR. Noninvasive diagnosis of fetal aneuploidy by shotgun sequencing DNA from maternal blood. *PNAS.* 2008 Oct;105(42):16266-71.

Fischer-Brandies H, Schmid RG, Fischer-Brandies E. Craniofacial development in patients with Down's syndrome from birth to 14 years of age. *Eur J Orthod.* 1986;8(1):35-42.

Fonseca RC. *Análise Cefalométrica: diagnóstico e planejamento ortodôntico.* São Paulo: Ed. Santos; 2001.

Gonçalves AS, Tavares SW, Pereira Neto JS, Nouer DF, Magnani MBBA, Romano FL. Análise da deflexão, do comprimento anterior e posterior da base do crânio, em indivíduos dolicofaciais, com má oclusão de Classe III esquelética. *Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial.* 2006 Jul/Ago;11(4):46-52.

Higa PM, Vargas-Machuca MV. Características cráneo-faciales em indivíduos com síndrome de Down em dos colégios de educación especial em Lima. *Rev Estomatol Herediana.* 2004;14(1-2):51-3.

Houston WJB. The analysis of errors in orthodontic mensurement. *Am J Orthod.* 1983 May; 83(5):382-90.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo 2000. [acesso em 30 jul 2007]. Disponível em: http://portal.prefeitura.sp.br/secretarias/deficiencia_mobilidade_reduzida/acessibilidade/2004

Lee SR, Kwon HK, Song KB, Choi YH. Dental caries and salivary immunoglobulin A in Down syndrome children. *J. Paediatr Child Health.* 2004;(40):530-33.

Lejeune J, Gauthier M, Turpin R. Les chromosomes humains en culture des tissus. C R Acad Sci III. 1959;248:602-3.

Loureiro ACA, Costa FO, Costa JE. The impact of periodontal disease on the quality of life of individuals with Down syndrome. Down Syndrome Res Pract. 2007 Jul;12(1):50-54.

Martins DR, Janson GRP, Almeida RR, Pinzan A, Henriques JFC, Freitas MR. Atlas de Crescimento Craniofacial. São Paulo: Santos;1998.

Mancini MC, Silva PC, Gonçalves SC, Martins SM. Comparação do desempenho funcional de crianças portadoras de síndrome de Down e crianças com desenvolvimento normal aos 2 e 5 anos de idade. Arq Neuropsiquiatr. 2003;61(2-B):409-15.

Mariano MPK, Krahembull SMB, Magalhães MHCG. Alterações sistêmicas de interesse odontológico na síndrome de Down. Rev Pós Grad. 1999 Jul/Set; 6(3): 218-21.

McNamara Jr. JA. A method of cephalometric evaluation. Am J Orthod. 1984 Dec;86(6):449-69.

Midtgard J, Bjork G, Linder-Aronson S. Reproducibility of Cephalometric Landmarks and errors of measurements of cephalometric cranial distances. Landmarks 1974 Jan; 44(1):56-61.

Miranda ALR; Scanavani MA. Estudo cefalométrico radiográfico comparativo entre a razão maxilo-mandibular (RMM) e a análise de McNamara Jr., em indivíduos portadores de oclusão normal e másoclusões de classe I; classe II, div 1ª; classe II, div 2ª e classe III de Angle. R Dental Press Ortodon Ortop Facial. 2001 Nov/Dez;6(6):51-7.

Moraes MEL, Bastos MS, Santos LRA, Castilho JCM, Moraes LC, Medici Filho E. Dental age in patients with Down syndrome. Braz Oral Res. 2007;21(3):259-64.

Moraes MEL, Moraes LC, Dotto GN, Dotto PP, Santos LRA. Dental anomalies in patients with Down Syndrome. *Braz Dent J* 2007;18(4):346-350.

Moraes MEL, Tanaka JLO, Moraes LC, Medici Filho E, Castilho JCM. Skeletal age of individuals with Down syndrome. *Spec Care Dentist*. 2008;28(3):101-6.

Myrelid A, Gustafsson J, Ollars B, Annerén G. Growth charts for Down syndrome from birth to 18 years of age. *Arch Dis Child*. 2002; 87(2): 97-103.

Oliveira AC, Luz CLF, Paiva SM. O papel da saúde bucal na qualidade de vida do indivíduo com síndrome de Down. *Arquivos em Odontologia*. 2007; 43(4):162-8.

Ortiz-Abalia J, Altafaj ISX, Andreu N, Estivill X, Dierssen M, Fillat C. Targeting Dyrk1A with AAVshRNA Attenuates Motor Alterations in TgDyrk1A, a Mouse Model of Down Syndrome. *The American Journal of Human Genetics*. 2008 Oct;83:479–88.

Papich D, Lazzari CM, Golendziner S, Chiappetta, ALML. Estudo da mastigação e oclusão dentária em indivíduos com síndrome de Down. *Ver Int Odonto Pacientes Espec*. 2005; 1(1): 86-90.

Quintanilha JS, Biedma BM, Rodriguez MQ, Mora MTJ, Cunqueiro MMS, Pazos MA. Cephalometrics in children with Down's syndrome. *Pediatric Radiol*. 2002; 32:635-43.

Rey SC, Fazzi R, Birman EG. Principais alterações craniofaciais em portadores de síndrome de Down. *Rev Fac Odontol*. 1991;3(1):59-64.

Ricketts RM. Planning treatment on basis of the pattern and an estimate of its growth. *Angle Orthod*. 1957 Jan; 27(1);14-37.

Rodini ESO, Souza ARS. Síndrome de Down: características e etiologia. Cérebro e mente: Revista Eletrônica de Divulgação Científica em Neurociência. 1998. [Acesso em: 31 mar 2004]. Disponível em: <http://www.epub.org.br/cm/n04/doenca/down/down.htm>.

Sannomiya EK, Calles A. Comparação da idade óssea com a cronológica em indivíduos portadores da síndrome de Down pelo índice de Eklöf e Ringertz, por meio de radiografia de punho e mão. *Cienc Odontol Bras* 2005. Abr-Jun;8(2):39-44.

Silva KG, Aguiar SCA. Erupção dental de crianças portadoras da síndrome de Down e crianças fenotipicamente normais: estudo comparativo. *Rev Odontol Araçatuba*. 2003 Jan/Jul;24(1):33-9.

Simone KRI, Costa C. Correlações entre a base craniana e padrão facial em brasileiros leucodermas em normoclusão. *Rev Insti Ciênc Saúde*. 2003 Jan/Mar;21(1):71-81.

Souza E, Alberman E, Morris JK. Down syndrome and paternal age, a new analysis of case-control data collected in the 1960s. *Am J Med Genet Part A*. 2009;149A:1205-08.

Valente ROH, Oliveira MG. Valores normativos e dimorfismo sexual em perfis esteticamente agradáveis, através das análises cefalométricas computadorizadas (Ricketts e McNamara). *Pesqui Odontol Bras*. 2003;17(1):29-34.

Vellini FF. Ortodontia: diagnóstico e planejamento clínico. São Paulo: Artes Médicas; 2001.p.249-359.

ANEXO A - Certificado do comitê de ética em pesquisa com seres humanos

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
CAMPUS DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
Av. Eng. Francisco José Longo, 777 - Jd. São Dimas
CEP 12201-970 - F. (12) 3947-9028
Fax (12) 3947-9010 / janete@focjc.unesp.br

CERTIFICADO
Comitê de Ética em Pesquisa
Com Seres Humanos

CERTIFICAMOS, que o protocolo nº **057/2009-PH/CEP**, sobre **“Verificação da relação maxilo-mandibular em pacientes portadores de Síndrome de Down, usando a análise de McNamara Jr. :- Um estudo cefalométrico radiográfico”**, sob a responsabilidade de **LISSA DUARTE DE FIGUEIREDO ARRAIS MENDES**, tendo como orientador o Prof.Titular Luiz César de Moraes, está de acordo com os Princípios Éticos, seguindo diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa, com seres humanos, conforme Resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde e foi aprovado por este Comitê de Ética em Pesquisa.

São José dos Campos, 04 de setembro de 2009.

Profa. Adjunto JANETE DIAS ALMEIDA
Coordenadora

ANEXO B – Certificado do comitê de ética em pesquisa co seres humanos

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
CAMPUS DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA

Av. Eng. Francisco José Longo, 777 – São Dimas – CEP 12201-970 – F. (12) 3947-9000 – FAX (12) 3947-9028 -

Comitê de Ética em Pesquisa
Com Seres Humanos

São José dos Campos, 19 de março de 2010

Ofício nº 015/10-CEP

Prezado(a) Sr.(a)	LISSA DUARTE DE FIGUEIREDO ARRAIS MENDES
Projeto	Verificação da relação maxilo-mandibular em pacientes portadores de Síndrome de Down, usando a análise de McNamara Jr.: Um estudo cefalométrico radiográfico
PARECER	
<p>Por solicitação da Pesquisadora Responsável, foi alterado o título do Projeto acima mencionado, para “Avaliação do complexo maxilo-mandibular em indivíduos portadores de síndrome de Down” Convalidando dessa forma o Protocolo nº 057/2009-PH/CEP de 04/09/2009</p>	

Atenciosamente,

Prof. Adjunto JANETE DIAS ALMEIDA
Coordenadora

Arrais LDF. *Evaluation of the craniofacial complex in Down's syndrome individuals: radiographic and cephalometric study. [dissertation].* São José dos Campos: School of Dentistry of São José dos Campos, UNESP – Univ Estadual Paulista; 2010.

ABSTRACT

This paper presents the evaluation of the craniofacial complex in Down's syndrome individuals, based on McNamara cephalometric radiographic analysis, using as reference standard values from measurements in individuals without DS. The sample comprised 55 cephalometric radiographies, in lateral norm, of DS individuals (28 males and 27 females), in a group ranging from age six to eighteen. Computerized cephalometric analysis was performed on all subjects twice in fifteen days interval – to detect possible errors in the analysis method, being random or systematic. In order to check the measurement's reliability, the data was submitted to a paired Student's t test, with significant level of 5%. Next, a comparison between the experimental group and the standard values was done for each sex and age group separately, using the Z-test. The distance from point A and pogonion to the nasion perpendicular presented high values in DS individuals when compared to the standard values for those measurements (obtained from individuals without DS, within the same sex and age group), thus indicating the protrusion of the maxilla and the mandible related to the cranial base. The measurement (Co-A) and (Co-Gn), presented low values in DS individuals. The lower anterior facial height also presented diminished in DS individuals. The mandibular plane angle was found diminished and the facial axis angle was statistically high in DS individuals when compared to the standard value, for both sexes and in all age groups analyzed, indicating horizontal growth trend and braquifacial pattern. The importance of this knowledge is the possibility of predicting the craniofacial growth, helping the professionals choosing the best treatment alternative for DS individuals.

Key-words: Down Syndrome. Cephalometry. Cranial Base.