



**Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto**  
**Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde**

---

**Alexandre Miranda Pereira**

**Análise Morfológica da Cabeça da  
Mandíbula por Tomografia  
Computadorizada de Feixe Cônico em  
Indivíduos Jovens com ou sem  
Síndrome de Down**

**São José do Rio Preto**  
**2013**

**Alexandre Miranda Pereira**

**Análise Morfológica da Cabeça da  
Mandíbula por Tomografia  
Computadorizada de Feixe Cônico em  
Indivíduos Jovens com ou sem  
Síndrome de Down**

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto para obtenção do Título de Mestre no Curso de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Eixo Temático: Medicina e Ciência Correlatas.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Batigália

São José do Rio Preto  
2013

Pereira, Alexandre Miranda

Análise Morfológica da Cabeça da Mandíbula por Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico em Indivíduos Jovens com ou sem Síndrome de Down / Alexandre Miranda Pereira

São José do Rio Preto, 2013

108 p.;

Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto – FAMERP

Eixo Temático: Medicina e Ciências Correlatas

Orientador: Prof. Dr. Fernando Batigália

1. Mandíbula;
2. Cabeça;
3. Anatomia;
4. Morfologia;
5. Tomografia;
6. Síndrome de Down.

**Alexandre Miranda Pereira**

**Análise Morfológica da Cabeça da  
Mandíbula por Tomografia  
Computadorizada de Feixe Cônico em  
Indivíduos Jovens com ou sem  
Síndrome de Down**

Banca Examinadora

Tese para Obtenção do Grau de Mestre

Presidente e Orientador: Prof. Doutor Fernando Batigália

2º Examinador: Prof. Doutor João Armando Padovani Júnior

3º Examinador: Prof. Doutor Fabiano de Sant'Ana dos Santos

4º Examinador: Prof. Doutora Mariângela Borghi Ingraci Lúcia

5º Examinador: Prof. Doutor Nagib Boer

Suplente: Prof. Doutor Alex Tadeu Martins

São José do Rio Preto, 25/03/2013

## SUMÁRIO

Dedicatória.....	i
Agradecimentos .....	ii
Epígrafe .....	v
Lista de Figuras.....	vi
Lista de Quadros e Tabelas .....	ix
Lista de Abreviaturas e Símbolos.....	xi
Resumo.....	xii
Abstract.....	xiv
<b>1. Introdução .....</b>	<b>01</b>
<b>2. Casuística e Método .....</b>	<b>10</b>
<b>3. Resultados .....</b>	<b>13</b>
<b>4. Discussão.....</b>	<b>35</b>
<b>5. Conclusões .....</b>	<b>43</b>
<b>6. Referências Bibliográficas.....</b>	<b>45</b>
<b>7. Apêndices .....</b>	<b>55</b>
<b>8. Anexos.....</b>	<b>107</b>

- ✓ *À minha “linda” esposa **Camila** pelas sinceras palavras de incentivo em todo momento.*
  
- ✓ *Aos meus pais, **Jair** e **Vilma**, por serem o início da minha vontade de dedicar-me as pessoas.*
  
- ✓ *À minha amada vó, **Sanduca**, pelas tantas vezes que mesmo não entendendo o que se passava, orava pelo seu neto.*
  
- ✓ *À minhas irmãs, **Giselle** e **Michelle**, que com grande amor aguardaram este momento.*
  
- ✓ *A **todas as pessoas** que se dedicam para o desenvolvimento da ciência.*

## Agradecimentos

---

- ✓ *A **Deus** por ter escrito na palma de Sua mão o meu nome e em mim sua Sabedoria depositada.*
- ✓ *Ao **Prof. Dr. Fernando Batigália** pelo carinho, pelo profissionalismo, pela paciência na orientação e incentivo tornando possível a conclusão desta dissertação.*
- ✓ *Ao **Prof. Dr. Moacir Fernandes de Godoy**, que não mediu esforços para auxiliar na organização dos dados estatísticos.*
- ✓ *A **todos os funcionários da FAMERP**, em suas devidas funções, que facilitaram o andamento deste estudo.*
- ✓ *Ao **Prof. Dr. Alex Tadeu Martins, Prof. Dr. Fabiano Sant'Ana dos Santos, Prof. Nilce Samescina Kawaji, Prof. Dra. Celina Antônio Prata e Prof. Dr. Fábio Luis Scanavinno**, professores amigos que foram tão importantes nesta minha caminhada para o desenvolvimento deste trabalho.*
- ✓ *À **todos os alunos de odontologia da UNFEB** que auxiliaram na coleta de dados.*

- ✓ *Ao **Prof. Rodrigo Ventura, coordenadores, professores e alunos da UNIRP – Universidade de São José do Rio Preto, por colaborarem neste projeto.***
  
- ✓ *A **DVI Tomografia computadorizada, através dos seus sócios Dra. Aline Ortiz Lyra, Dr. Hugo Rosin, Dr. Fernando Junqueira Leite, Dr. Plinio Reganizi e Dr. Jose Carlos Pires, por não medirem esforços para que a tecnologia pudesse estar auxiliando a ciência.***
  
- ✓ *A **todos os funcionários da DVI por terem acolhido todas as pessoas que participaram da coleta de dados para este trabalho.***
  
- ✓ *A **todos os funcionários da APAE de São Jose do Rio Preto que facilitaram, várias vezes, a organização dos seus alunos para realizar as tomografias.***
  
- ✓ *A **todos os AMIGOS portadores de Síndrome de Down da APAE de São José do Rio Preto, e seus responsáveis, que com uma vontade imensa e com um sorriso, animaram-me e colaboraram com este trabalho.***
  
- ✓ *Ao **Dr. Rogério Ferreira da Silva pelo incentivo em nossas conversas.***
  
- ✓ *A **todos os colaboradores de minha clínica odontológica pela paciência.***

- ✓ *A **todos os amigos e amigas** que fazem parte da minha história de vida, por me ouvirem, entenderem e motivarem.*

*“Os mais belos  
pensamentos nada são sem as obras”*

***Santa Terezinha do Menino Jesus***

---

**Lista de Figuras**

<b>Figura 1.</b>	Estruturas componentes da Articulação Tempormandibular.....	04
<b>Figura 2.</b>	Peça anatômica ilustrativas das partes ósseas da Articulação Temporomandibular.....	04
<b>Figura 3.</b>	Aparelho tomográfico de Feixe Cônico.....	07
<b>Figura 4.</b>	Visibilização lateral da Articulação Tempormandibular por Tomografia de Feixe Cônico.....	08
<b>Figura 5.</b>	Secção sagital da cabeça da mandíbula por TC de Feixe Cônico.....	08
<b>Figura 6.</b>	Gráfico Box-Plot – dados de medida coronal (médio-lateral) da cabeça da mandíbula lado direito.....	21
<b>Figura 7.</b>	Gráfico Box-Plot – dados da análise coronal (médio-lateral) da cabeça da mandíbula lado esquerdo.....	23
<b>Figura 8.</b>	Gráfico Box-Plot – dados da análise sagital (anteroposterior) da cabeça da mandíbula lado direito.....	25
<b>Figura 9.</b>	Gráfico Box-Plot – dados da análise sagital (anteroposterior) da cabeça da mandíbula lado esquerdo.....	27
<b>Figura 10.</b>	Média aritmética das mensurações da cabeça da mandíbula, em vista coronal (médio-lateral), lado direito e esquerdo, do Grupo C.....	28
<b>Figura 11.</b>	Média aritmética das mensurações da cabeça da mandíbula, em vista coronal (médio-lateral), lado direito e esquerdo, do Grupo SD.....	29

<b>Figura 12.</b> Média aritmética das mensurações da cabeça da mandíbula, em vista coronal (médio-lateral), lado direito e esquerdo, dos Grupos C e SD.....	29
<b>Figura 13.</b> Média aritmética das mensurações da cabeça da mandíbula, em vista sagital (anteroposterior), lado direito e esquerdo, do Grupo C.....	30
<b>Figura 14.</b> Média aritmética das mensurações da cabeça da mandíbula, em vista sagital (anteroposterior), lado direito e esquerdo, do Grupo SD.....	30
<b>Figura 15.</b> Média aritmética das mensurações da cabeça da mandíbula, em vista sagital (anteroposterior), lado direito e esquerdo, dos Grupos C e SD.....	31
<b>Figura 16.</b> Gráfico de dispersão para análise do comprimento da cabeça da mandíbula, em vista coronal (médio-lateral) lado direito e esquerdo do Grupo C.....	31
<b>Figura 17.</b> Gráfico de dispersão para análise do comprimento da cabeça da mandíbula, em vista coronal (médio-lateral) lado direito e esquerdo do Grupo SD.....	32
<b>Figura 18.</b> Gráfico de dispersão para análise do comprimento da cabeça da mandíbula, em vista coronal (médio-lateral) lado direito e esquerdo dos Grupos C e SD.....	32
<b>Figura 19.</b> Gráfico de dispersão para análise do comprimento da cabeça da mandíbula, em vista sagital (anteroposterior) lado direito e esquerdo do Grupo C.....	33

- Figura 20.** Gráfico de dispersão para análise do comprimento da cabeça da mandíbula, em vista sagital (anteroposterior) lado direito e esquerdo do Grupo SD..... 33
- Figura 21.** Gráfico de dispersão para análise do comprimento da cabeça da mandíbula, em vista sagital (anteroposterior) lado direito e esquerdo dos Grupos C e SD..... 34

**Lista de Quadros e Tabelas**

<b>Quadro 1.</b>	Valores absolutos obtidos em análise sagital (anteroposterior), da cabeça da mandíbula no Grupo C.....	14
<b>Quadro 2.</b>	Valores absolutos obtidos em análise sagital (anteroposterior) da cabeça da mandíbula no Grupo SD.....	15
<b>Quadro 3.</b>	Valores absolutos em análise coronal (médio-lateral) da cabeça da mandíbula do Grupo C.....	16
<b>Quadro 4.</b>	Valores absolutos em análise coronal (médio-lateral) da cabeça da mandíbula no Grupo SD.....	17
<b>Quadro 5.</b>	Tipo de formato da cabeça da mandíbula no Grupo C (1= arredondado; 2= reto).....	18
<b>Quadro 6.</b>	Tipo de formato da cabeça da mandíbula no Grupo SD (1= arredondado; 2= reto).....	19
<b>Quadro 7.</b>	Frequência do tipo de formato da cabeça da mandíbula, (arredondado ou reto) do lado direito no Grupo C e Grupo SD....	20
<b>Quadro 8.</b>	Frequência do tipo de formato da cabeça da mandíbula, (arredondado ou reto) do lado esquerdo no Grupos C e SD.....	20
<b>Tabela 1.</b>	Média aritmética do tamanho da cabeça da mandíbula, lado direito e esquerdo, do Grupo C e Grupo SD (análise sagital).....	16
<b>Tabela 2.</b>	Média aritmética do tamanho da cabeça da mandíbula, lado direito e esquerdo, do Grupo C e Grupo SD (análise coronal).....	17
<b>Tabela 3.</b>	Análise estatística descritiva das medidas da cabeça da mandíbula, vista coronal (médio-lateral), lado direito, do Grupo C e do Grupo SD.....	22

<b>Tabela 4.</b>	Análise estatística descritiva das medidas da cabeça da mandíbula, vista coronal (médio-lateral), lado esquerdo, do Grupo C e Grupo SD.....	24
<b>Tabela 5.</b>	Análise estatística descritiva da cabeça da mandíbula, vista sagital (anteroposterior), lado direito, do Grupo C e Grupo SD....	26
<b>Tabela 6.</b>	Análise estatística descritiva da cabeça da mandíbula, vista sagital (anteroposterior), lado esquerdo, do Grupo C e Grupo SD.....	28

---

***Lista de Abreviaturas e Símbolos***

APAE	–	Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais
ATM	–	Articulação Temporomandibular
Grupo C	–	Grupo controle
Grupo SD	–	Grupo de portadores de Síndrome de Down
SD	–	Síndrome de Down
TC	–	Tomografia Computadorizada
UNIRP	–	Centro Universitário de Rio Preto

A Articulação Tempormandibular (ATM) é considerada a mais complexa do corpo humano. Classificada como sinovial, e assim apresenta cápsula e disco articulares, membrana e líquido sinoviais e ligamentos. Particularmente, ATM é uma forma de ligação entre a cabeça da mandíbula (face) e o osso temporal (crânio), o que gera um componente articular mecanicamente estável. Há, no momento, escassos estudos referentes ao estudo da ATM em pacientes com Síndrome de Down (SD) trissomia do 21. O objetivo do presente estudo é analisar morfológicamente a cabeça da mandíbula por meio de Tomografia Computadorizada (TC) de Feixe Cônico em indivíduos jovens, portadores ou não, de SD. Após anuência ética, foram alocados 23 jovens (sexo masculino ou feminino e idade entre 18 e 20 anos), 10 portadores de SD (grupo de estudo) e 13 jovens sem a referida Síndrome. Avaliação morfológica (tamanho e forma em abordagem tridimensional) da cabeça da mandíbula foi determinada bilateralmente por tomógrafo i-CAT do tipo feixe cônico (*cone beam*<sup>®</sup>) com detector de imagem. A classificação da forma e do tamanho da cabeça da mandíbula foi obtida pelas visualizações nos planos coronal e sagital, bem como pela mensuração da distância entre os pontos mandibulares extremos anteroposterior e médio-lateral. Análise estatística compreendeu determinação das frequências de ocorrência para os parâmetros acima considerados, com o emprego do Teste Exato de Fisher, bem como a estimativa da média das variáveis quantitativas contínuas pelo Teste t de Student. A média do tamanho da cabeça da mandíbula do Grupo Controle, do lado direito e esquerdo, em análise sagital foi de 9,71mm e 9,58mm, sendo que no Grupo com Síndrome

de Down foi de 10,15mm e 9,97mm. Em análise coronal a média do tamanho da cabeça da mandíbula, lado direito e esquerdo, no Grupo Controle foi de 15,59 mm e 15,49 mm, enquanto que no Grupo com Síndrome de Down foi de 14,53 mm e 15,12 mm. Tomografia Computadorizada (TC) de Feixe Cônico é método de imagem de excelência que emprega reduzida quantidade de radiação em tomada única, a baixo custo e com versatilidade para reconstrução de imagens. Na análise morfológica da cabeça da mandíbula de jovens com ou sem Síndrome de Down por TC de Feixe Cônico por visualização sagital e coronal, não foram encontradas alterações significantes de formato (arredondado e reto) e nem de tamanho (distância entre os pontos mandibulares extremos anteroposterior e médio-lateral) na comparação de ambos os grupos. Sugere-se que o contínuo potencial de crescimento da cabeça da mandíbula por remodelação da cartilagem da Articulação Temporomandibular possa justificar os resultados encontrados. Uso de incidências tomográficas adicionais, associadas a um maior tamanho amostral, poderiam corroborar em definitivo os achados do presente estudo.

**Palavras-Chave:** 1. Mandíbula; 2. Cabeça; 3. Anatomia; 4. Morfologia; 5. Tomografia; 6. Feixe Cônico; 7. Síndrome de Down.

The Temporomandibular joint (TMJ) is considered to be the most complex of the human body. It is classified as synovial, and then presents capsule and articular disc, membrane, synovial fluid and ligaments. Particularly, TMJ is a form of connection between the mandibular condyle (face) and temporal bone (skull), which generates a mechanically stable joint component. There are currently few studies concerning the study of TMJ in patients with Down syndrome (DS) (trisomy 21). The aim of this study is to morphologically analyze the mandibular condyle by means of Cone Beam Computed Tomography (CBCT) in young individuals with or without SD. After ethical approval, 23 patients were allocated (male or female and aged between 18 and 20 years), 10 patients with SD (study group) and 13 young people without such Syndrome. Morphological analysis (size and shape in three-dimensional approach) of the mandibular condyle was bilaterally determined by i-CAT Cone Beam Tomography (cone beam ®) imaging detector. The classification of the shape and size of the mandibular condyle was obtained by visualizations of coronal and sagittal planes, as well as by mandibular points. The statistical analyzes included determining the frequency of occurrence for the parameters considered above, with the use of Fisher's exact test, as well as estimating the average continuous quantitative variables by Student's t test. The average size of the mandibular condyle in the control group, left and right sides was 9.71 mm and 9.58 mm in sagittal analysis, while in the Group with Down syndrome was 10.15 mm and 9.97 mm. In coronal analysis the average size of the mandibular condyle, left and right sides, in the control group was 15.59 mm and 15.49 mm,

while in the group with Down syndrome was 14.53 mm and 15.12 mm. Cone Beam Computed Tomography (CBCT) is an excellent imaging method employing reduced amount of radiation in a single measurement, low cost and versatility for image reconstruction. In the morphological analysis of the mandibular condyle of young people with or without Down syndrome detected by Cone Beam CT by sagittal and coronal visualizations, there were no significant changes of shape (round and straight) nor size (distance between the extreme anteroposterior and mediolateral mandibular points) comparing both groups. It is suggested that the continued growth potential of the mandibular condyle by temporomandibular joint cartilage remodeling can justify the results. Using tomographic additional incidences associated with a larger sample size could definitively corroborate the findings of this study.

**Keywords:** 1. Mandibular condyle; 2. Head; 3. Anatomy; 4. Morphology; 5. Tomography; 6. Cone Beam; 7. Down Syndrome.

## 1. INTRODUÇÃO

---

## 1. INTRODUÇÃO

Síndrome de Down (SD) é anomalia congênita e autossômica caracterizada pela presença de disformismo, com conseqüente alteração em diversos órgãos e sistemas.<sup>(1)</sup> É considerada uma das cromossomopatias que mais afeta o período gestacional, independentemente de qualquer fator.<sup>(2)</sup> Relacionada como a mais antiga causa genética de retardo mental,<sup>(3)</sup> essa síndrome foi relatada pela primeira vez em 1886, por John Langdon Down. Na época, foi relacionada a caracteres étnicos e recebeu a denominação de idiopatia mongolóide.<sup>(4)</sup> Desde 1959, com a descoberta e o contínuo aperfeiçoamento da microscopia, Lejeune, Gautier e Turpin identificaram a SD com a trissomia do cromossomo 21.<sup>(5)</sup>

Em termos genéticos, SD pode resultar de três fundamentais tipos de comprometimento cromossômico: trissomia simples (ou não disjunção do cromossomo 21, que ocorre em 96% dos casos e apresenta 47 cromossomos); translocação (correspondente a 2% dos casos, com presença de 46 cromossomos); e mosaïcismo (que responde pelos 2% restantes, em que há percentual de células normais com 46 cromossomos associada a outro percentual com 47 cromossomos, a simular uma forma parcial de trissomia).<sup>(6)</sup> Estudos do mapa genético da trissomia do cromossomo 21 identificaram a primeira correlação molecular da não disjunção humana como níveis alterados e posicionamento da recombinação meiótica. Tais ocorrências evidenciam que a não disjunção do cromossomo requer duas fases: ocorrência na prófase I de

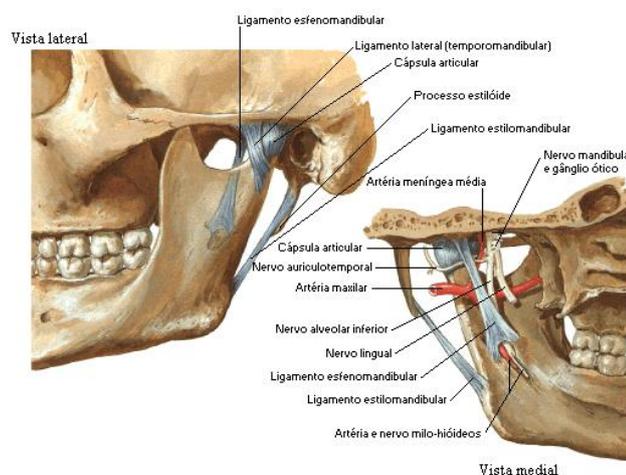
uma vulnerabilidade bivalente, e processamento anormal bivalente na metáfase I ou II.<sup>(7)</sup>

Dentre as características fenotípicas dos portadores da SD podem considerar-se prega mongolóide, hipertelorismo, linha simiesca, ponte nasal baixa, microcefalia, alterações cardiovasculares congênitas,<sup>(8)</sup> hipotonia muscular, retardo mental,<sup>(9)</sup> face achatada, braquiocefalia, fendas palpebrais elevadas, hipotonia neonatal, ponte nasal deprimida e atraso de crescimento.<sup>(10)</sup> Também existe associação com a doença de Alzheimer, desordens oftálmicas, malformação gastrointestinal, hipotireoidismo, leucemia, susceptibilidade a infecções, infertilidade e perda auditiva.<sup>(11)</sup> Alterações dentárias, como retardo na erupção da dentição decídua, na oclusão e na ATM também têm sido relatadas.<sup>(12)</sup>

Idade materna avançada é considerada fator de risco para nascimento associado à SD. Significativamente, idade materna e não disjunção do cromossomo 21 correlacionam-se com erro mitótico,<sup>(13)</sup> e tanto idade avançada paterna e materna podem influenciar em nascimentos com SD.<sup>(14)</sup> Estudos sugerem que, proporcionalmente, idade paterna pode estar associada com maior número de nascimentos com malformações específicas, ocasionada por mutações dos gametas masculinos devido a fatores biológicos ou ambientais.<sup>(15)</sup> Ademais, a idade da avó quando do nascimento da mãe também deve ser considerada.<sup>(16)</sup>

Há, no momento, escassos estudos ósteo-articulares faciais em pacientes com SD, ainda que características clínicas associadas (tais como hipotonia muscular, frouxidão ligamentar e bruxismo) possam apenas suscitar alterações

na ATM.<sup>(17)</sup> Considerada a mais complexa do corpo humano, a ATM é classificada como sinovial, e assim apresenta cápsula e disco articulares, membrana e líquido sinoviais e ligamentos<sup>(14)</sup> (Figura 1). Particularmente, ATM é uma forma de ligação entre a cabeça da mandíbula (face) e o osso temporal (crânio), o que gera um componente articular mecanicamente estável<sup>(18)</sup> (Figura 2).



<http://www.auladeanatomia.com/artrologia/atm.htm> <sup>(19)</sup>

**Figura 1.** Estruturas componentes da Articulação Temporomandibular



<http://www.papaizassociados.com.br/site/news-completo.asp?id=5> <sup>(20)</sup>

**Figura 2.** Peça anatômica ilustrativa das partes ósseas da Articulação Temporomandibular

No embrião humano, entre a sétima e oitava semanas de vida intra-uterina, inicia-se a condensação do tecido mesenquimal para formação da cabeça da mandíbula, do disco articular e da porção escamosa do osso temporal. Nesta fase, apesar da ausência de uma cavidade articular característica na ATM, já se pode observar limitados movimentos. A forma semelhante da ATM de adultos já pode ser encontrado com catorze semanas de vida intra-uterina e alterações morfológicas estão mais relacionadas com o crescimento.<sup>(21)</sup> Com o avançar da idade, esta articulação é constantemente remodelada,<sup>(22)</sup> e assim apresenta diferenças morfológicas potencialmente marcantes entre adultos e crianças.<sup>(23)</sup>

A cartilagem da cabeça da mandíbula apresenta quatro camadas distintas. A primeira é a zona articular ou zona superficial. Localizada na camada superficial, responsável pela dissipação das cargas geradas pelos movimentos mandibulares.<sup>(24)</sup> A segunda camada da cartilagem é chamada de zona proliferativa, responsável pela proliferação de células após a carga mastigatória na região da cabeça da mandíbula. Zona condroblástica é a terceira camada da cartilagem que reveste a cabeça da mandíbula. Formada por células maduras, mas não perdendo a sua capacidade de se proliferar, esta região apresenta uma formação em rede tridimensional, oferecendo resistência as forças de compressão. A quarta camada, sendo a mais profunda, é chamada de zona hipertrófica, caracterizada pela presença de condrócitos hipertrofiados e mortos, que após a ruptura do seu citoplasma, sofre calcificação.<sup>(25)</sup>

A superfície articular da cabeça da mandíbula juntamente com o topo do processo coronóide são as únicas estruturas da mandíbula que apresentam ossificação endocondral.<sup>(26)</sup> A presença de dois tipos de cartilagem, uma fibrocartilagem presente na superfície externa e uma cartilagem hialina logo abaixo, permite uma maior resistência as forças da mastigação. Observa-se que algumas estruturas ósseas da ATM, como a cabeça da mandíbula, tem capacidade de remodelação óssea quando da presença de estímulos.<sup>(27)</sup>

Exames de imagem que evidenciem detalhes morfológicos dos ossos da face em alta definição (ou resolução espacial ideal) e com mínimo risco à Saúde têm surgido apenas nas últimas décadas.<sup>(28)</sup> Dentre eles, a TC, idealizada no início da década de 1970 pelo engenheiro inglês Hounsfield, juntamente com o físico norte-americano Comark, ocupa um papel de destaque. Trata-se de método de diagnóstico por imagem que utiliza a radiação X e permite obter reproduções de secções tridimensionais do corpo humano. Diferentemente das radiografias convencionais que projetam em um único plano todas as estruturas atravessadas pelos raios-X, TC evidencia relações estruturais em profundidade pela exposição estrutural em camadas, principalmente dos tecidos mineralizados.<sup>(29)</sup>

Nos tomógrafos computadorizados mais modernos (denominados helicoidais), mesa e paciente movimentam-se simultaneamente à rotação do tubo de raios-X, o que determina trajetória espiral da fonte de raios ao redor do paciente, incrementa a qualidade da imagem e reduz o tempo de exposição.<sup>(28)</sup> Ademais, a tecnologia tomográfica *multislice* tem sido capaz de obter de 4 a 16 “fatias” de imagem para cada rotação de 360° do feixe incidente, especialmente

útil quando os próprios movimentos do paciente constituem fator limitante ao exame.<sup>(30)</sup>

Para a análise morfológica de estruturas ósseas faciais, TC tem sido o método de imagem mais indicado,<sup>(31)</sup> com destaque para a TC tipo *Cone Beam* ou de Feixe Cônico (Figuras 3 a 5), que apresenta tempo de exposição aos raios-X cerca de 15 vezes inferior ao método tomográfico convencional.<sup>(32)</sup> Desenvolvida em 1998 como um tipo de TC Volumétrica para obtenção de imagens em Odontologia, baseia-se na técnica de emissão de feixe em forma de cone (ou *cone beam technique*).<sup>(33)</sup>



[http://www.fob.usp.br/cursos/especializacao\\_radiologia\\_2011\\_2013/index.htm](http://www.fob.usp.br/cursos/especializacao_radiologia_2011_2013/index.htm)<sup>(34)</sup>

**Figura 3.** Aparelho tomográfico de Feixe Cônico.

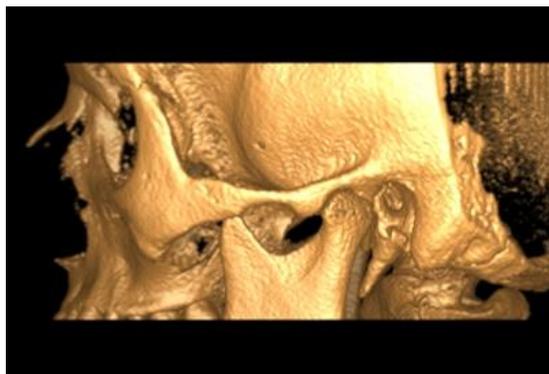


Imagem gentilmente cedida pela empresa DVI<sup>(35)</sup>

**Figura 4.** Visibilização lateral da Articulação Temporomandibular por Tomografia de Feixe Cônico.



Imagem gentilmente cedida pela empresa DVI<sup>(36)</sup>

**Figura 5.** Secção sagital da cabeça da mandíbula por TC de Feixe Cônico.

Deste modo, ainda que a dose de radiação efetiva da TC de Feixe Cônico varie de acordo com especificações técnicas selecionadas durante a tomada (referentes a campo de visão, tempo de exposição, miliamperagem ou quilovoltagem),<sup>(37)</sup> mostra-se significativamente menor em comparação à TC tradicional<sup>(38)</sup> e a outros métodos radiológicos.<sup>(39)</sup> Por conseguinte,

aplicabilidade da TC de Feixe Cônico em Anatomia Craniofacial tem se difundido, e encontra-se atualmente indicada para avaliações degenerativas ósseas das articulações temporomandibulares e dos maxilares, planejamento terapêutico ortodôntico, exodontias, diagnóstico clínico dental,<sup>(40)</sup> avaliação do grau de reabsorção e remodelação ósseos<sup>(41)</sup> e visibilização da dimensão das vias aeríferas superiores.<sup>(42)</sup>

Uma vez que dados do censo do ano 2010 indiquem que cerca de 2,6 milhões de brasileiros são portadores de deficiência mental,<sup>(43)</sup> com prevalência específica estimada para SD de 1 para cada 600 nascidos vivos,<sup>(44)</sup> e tendo em vista que estudos ósteo-articulares faciais em pacientes com SD são escassos e que TC de Feixe Cônico tem atualmente efetuado melhorias no diagnóstico craniofacial,<sup>(45)</sup> o objetivo do presente estudo é analisar morfologicamente a cabeça da mandíbula por meio de TC de Feixe Cônico em indivíduos jovens, portadores ou não, de SD.

## 2. CASUÍSTICA E MÉTODO

---

## 2. CASUÍSTICA E MÉTODO

Após anuência ética, serão alocados 23 indivíduos (de 18 a 20 anos, sexo masculino ou feminino), a serem sublocados em 02 grupos. O grupo de estudo (grupo SD) foi formado por 10 jovens portadores de SD, matriculados regularmente na APAE<sup>®</sup> (Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais) de São José do Rio Preto).<sup>(46)</sup> O grupo controle (grupo C) foi composto por 13 jovens sem SD, estudantes da UNIRP<sup>®</sup> (Centro Universitário de Rio Preto).<sup>(47)</sup>

Critérios de inclusão para ambos os grupos compreenderam idade entre 18 a 20 anos, e sexo masculino ou feminino. Para o grupo de estudo, houve constatação prévia de diagnóstico de SD (por meio de cariótipo e avaliação genética clínica).<sup>(44)</sup> Critérios de exclusão, para os dois grupos, englobaram indivíduos com procedimentos cirúrgicos faciais prévios, prótese dentária total, presença de alterações oclusais, tratamento ortodôntico prévio e detecção de comportamento não colaborador persistente.

Para ambos os grupos, foi realizado o exame de TC de Feixe Cônico, por um único profissional habilitado, no Centro de Ortodontia S/S DVI – Diagnóstico Volumétrico por Imagem<sup>®</sup>.<sup>(48)</sup> Imagens volumétricas de ambas as cabeças da mandíbula foram obtidas por tomógrafo de especificação ISI i-CAT Imaging System<sup>®</sup>, modelo 9140.0000.0000, ano de fabricação 2008 e número de série ICU071068, com detector de imagem de 23,8 cm de altura por 19,2 cm de largura, 120Kvp e 37Ma.<sup>(49)</sup> O tempo de duração de cada exame foi de 36 segundos, com captura de 360 visualizações por exame que, em conjunto, ofereceram uma única imagem tridimensional. O exame tomográfico

supracitado foi efetuado apenas uma vez em cada participante dos grupos de estudo ou controle, por um mesmo técnico.

Avaliação morfológica (tamanho e forma em abordagem tridimensional) da cabeça da mandíbula foi determinada bilateralmente por tomógrafo i-CAT do tipo feixe cônico (*cone beam*<sup>®</sup>) com detector de imagem. A classificação da forma e do tamanho da cabeça da mandíbula foi obtida pelas visualizações nos planos coronal e sagital, bem como pela mensuração da distância entre os pontos mandibulares extremos anteroposterior, médio-lateral. Classificação do formato da cabeça da mandíbula em arredondada ou reta foi obtida pelas visualizações coronal e sagital.<sup>(50)</sup>

Análise estatística compreendeu determinação das frequências de ocorrência para os parâmetros acima considerados, com o emprego do Teste Exato de Fisher, bem como a estimativa da média aritmética das variáveis quantitativas contínuas pelo Teste t de Student,<sup>(51)</sup> com representações imagiológicas por meio de gráficos de dispersão e histogramas de barras.

### 3. RESULTADOS

---

### 3. RESULTADOS

Foram examinados um total de 23 jovens, os quais foram divididos em 02 Grupos. O Grupo C correspondeu a 13 jovens sem Síndrome de Down (**Figuras 1 e 2**), enquanto que no Grupo SD foram avaliados 10 jovens com Síndrome de Down (**Figuras 3 e 4**).

Os resultados obtidos pela mensuração, em uma avaliação sagital (anteroposterior) da cabeça da mandíbula do Grupo C, são apresentados no **Quadro 1**.

**Quadro 1.** Valores absolutos obtidos em uma análise sagital (anteroposterior), da cabeça da mandíbula no Grupo C.

	<b>Lateral Direito</b>	<b>Lateral Esquerdo</b>
1	9.36 mm	8.85 mm
2	9.30 mm	8.99 mm
3	9.14 mm	10.56 mm
4	12.17 mm	11.81 mm
5	8.94 mm	9.12 mm
6	9.84 mm	9.36 mm
7	9.94 mm	10.43 mm
8	8.48 mm	8.74 mm
9	8.62 mm	9.02 mm
10	10.65 mm	10.38 mm
11	10.03 mm	9.36 mm
12	10.88 mm	8.25 mm
13	8.99 mm	9.67 mm

O **Quadro 2** mostra os resultados das medidas realizadas em avaliação sagital (anteroposterior) da cabeça da mandíbula no Grupo SD.

**Quadro 2.** Valores absolutos obtidos em uma análise sagital (anteroposterior) da cabeça da mandíbula no Grupo SD.

	<b>Lateral Direito</b>	<b>Lateral Esquerdo</b>
1	9.81 mm	9.34 mm
2	9.41 mm	10.38 mm
3	11.01 mm	10.98 mm
4	8.99 mm	8.99 mm
5	10.88 mm	8.99 mm
6	9.36 mm	9.36 mm
7	11,38 mm	11.38 mm
8	9.67 mm	11.09 mm
9	11.26 mm	9.14 mm
10	9.74 mm	10.12 mm

A **Tabela 1** mostra a média aritmética do tamanho da cabeça da mandíbula, do lado direito e esquerdo, do Grupo C e Grupo SD, em uma análise sagital, utilizando o Teste *t* de Student para uma amostra.

**Tabela 1.** Média aritmética do tamanho da cabeça da mandíbula, lado direito e esquerdo, do Grupo C e Grupo SD (análise sagital).

	<b>Cabeça da mandíbula (lado direito)</b>	<b>Cabeça da mandíbula (lado esquerdo)</b>
GRUPO C	9,7185(P=1)	9,5800(P=1)
GRUPO SD	10,1510(P=1)	9,9779(P=1)

O **Quadro 3** mostra os resultados das medidas aferidas da cabeça da mandíbula em uma vista coronal (médio-lateral) no Grupo C.

**Quadro 3.** Valores absolutos obtidos em uma análise coronal (médio-lateral) da cabeça da mandíbula do Grupo C.

	<b>Anterior Direito</b>	<b>Anterior Esquerdo</b>
1	14.00 mm	14.85 mm
2	14.00 mm	14.99 mm
3	16.40 mm	14.00 mm
4	13.42 mm	11.77 mm
5	13.22 mm	12.82 mm
6	16.00 mm	16.40 mm
7	16.00 mm	16.40 mm
8	17.20 mm	19.60 mm
9	16.08 mm	16.57 mm
10	16.42 mm	15.78 mm
11	17.71 mm	16.00 mm
12	15.53 mm	15.78 mm
13	16.70 mm	16.44 mm

Resultados extraídos da cabeça da mandíbula, em uma análise coronal (médio-lateral), nos jovens do Grupo SD, são apresentados no **Quadro 4**.

**Quadro 4.** Valores absolutos obtidos em uma análise coronal (médio-lateral) da cabeça da mandíbula no Grupo SD.

	<b>Anterior Direito</b>	<b>Anterior Esquerdo</b>
1	14.45 mm	12.86 mm
2	14.09 mm	18.16 mm
3	14.36 mm	16.04 mm
4	13.62 mm	13.02 mm
6	15.20 mm	16.57 mm
7	14.42 mm	13.42 mm
8	16.40 mm	16.80 mm
9	13.89 mm	13.68 mm
10	16.08 mm	15.85 mm

A **Tabela 2** mostra a média aritmética do tamanho da cabeça da mandíbula, do lado direito e esquerdo, do Grupo C e Grupo SD, em uma análise coronal (anterior), utilizando o Teste *t* de Student, para uma amostra.

**Tabela 2.** Média aritmética do tamanho da cabeça da mandíbula, lado direito e esquerdo, do Grupo C e Grupo SD (análise coronal).

	<b>Cabeça da mandíbula (lado direito)</b>	<b>Cabeça da mandíbula (lado esquerdo)</b>
GRUPO C	15.5908(P=1)	15.4923(P=1)
GRUPO SD	14.5330(P=1)	15.1220 (P=1)

Nos **Quadros 5 e 6** foram avaliados o formato da cabeça da mandíbula, classificando-as com o número 1 a forma arredondada e com o número 2 a forma reta.

O **Quadro 5** mostra o tipo de formato da cabeça da mandíbula encontrado no Grupo C.

**Quadro 5.** Tipo de formato da cabeça da mandíbula no Grupo C (1= arredondado; 2= reto).

	<b>Direito</b>	<b>Esquerdo</b>
1	1	1
2	1	1
3	1	2
4	2	2
5	2	2
6	1	2
7	1	1
8	2	2
9	1	1
10	2	2
11	1	1
12	1	2
13	1	1

Logo abaixo, o **Quadro 6** mostra o tipo de formato da cabeça da mandíbula avaliado no Grupo SD.

**Quadro 6.** Tipo de formato da cabeça da mandíbula no Grupo SD (1= arredondado; 2= reto).

	Lateral Direito	Lateral Esquerdo
1	1	1
2	1	1
3	1	1
4	2	1
5	2	1
6	2	1
7	1	1
8	1	1
9	1	1
10	2	2

A análise estatística do formato da cabeça da mandíbula do lado direito, pelo teste exato de Fisher demonstrou não haver diferença significativa entre a forma arredondada e reta entre Grupo C e o Grupo S ( $P = 0,6736$ ). Segue abaixo o **Quadro 7** com os resultados obtidos para o formato da cabeça da mandíbula, lado direito, no Grupo C e no Grupo SD.

**Quadro 7.** Frequência do tipo de formato da cabeça da mandíbula (arredondado ou reto), do lado direito no Grupo C e no Grupo SD.

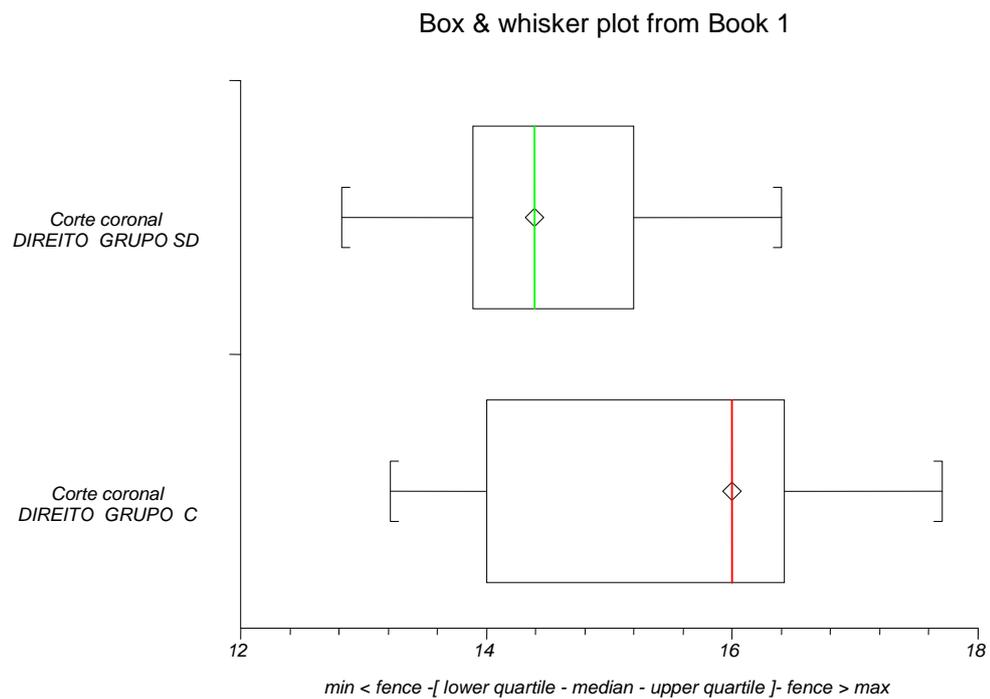
	<b>Arredondado (Lado Direito)</b>	<b>Reto (Lado Direito)</b>	<b>Indivíduos</b>
Síndrome Down	6	4	10
Controle	9	4	13
Total	15	8	23

A análise do formato da cabeça da mandíbula do lado esquerdo, comparando o Grupo C e o Grupo SD, pelo teste exato de Fisher mostrou haver diferença significativa entre a forma arredondada e a reta ( $P=0,0402$ ), prevalecendo o formato arredondado. O **Quadro 8** demonstra os resultados obtidos do tipo de formato da cabeça da mandíbula, no lado esquerdo, no Grupo C e no Grupo SD.

**Quadro 8.** Frequência do tipo de formato da cabeça da mandíbula (arredondado ou reto), do lado esquerdo no Grupo C e no Grupo SD.

	<b>Arredondado (Lado Esquerdo)</b>	<b>Reto (Lado Esquerdo)</b>	<b>Indivíduos</b>
Síndrome Down	9	1	10
Controle	6	7	13
Total	15	8	23

A **Figura 6** mostra o gráfico Box-Plot para a comparação da cabeça da mandíbula do lado direito, vista coronal (anterior), entre os Grupos C e SD.



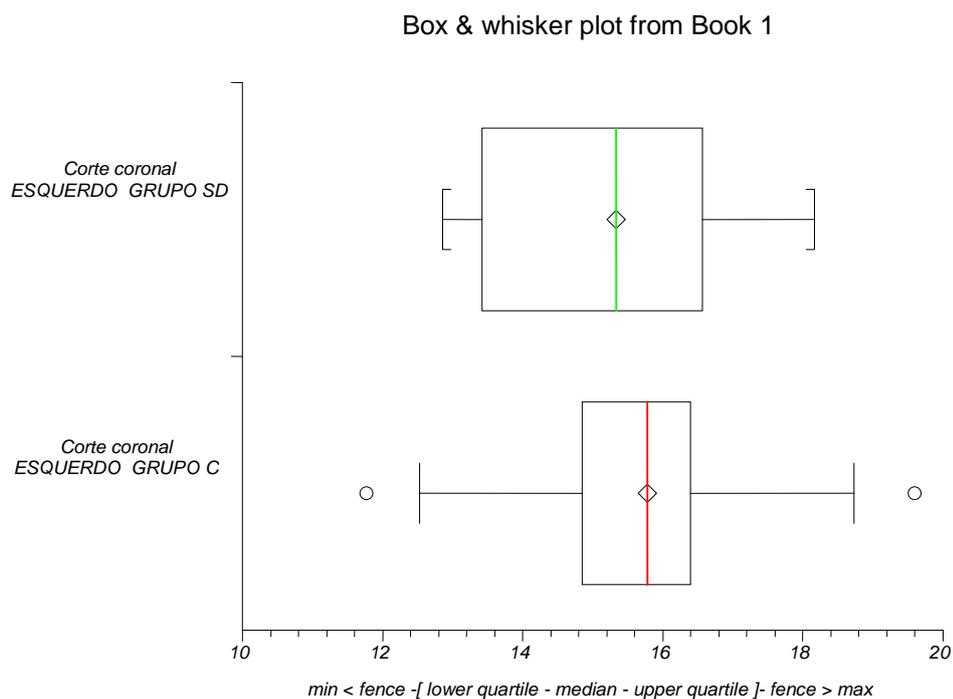
**Figura 6.** Gráfico Box-Plot – dados absolutos da análise coronal (médio-lateral) da cabeça da mandíbula (lado direito).

Segue abaixo a **Tabela 3**, com a análise descritiva das medidas da cabeça da mandíbula do lado direito do Grupo C e do Grupo SD. O teste *t* de Student não pareado mostrou não haver diferença significativa dos valores entre os grupos.

**Tabela 3.** Análise estatística descritiva das medidas da cabeça da mandíbula, vista coronal (médio-lateral), lado direito, do Grupo C e do Grupo SD.

	<b>DIREITO Grupo C</b>	<b>DIREITO Grupo SD</b>
Número de casos	13	10
Média Aritmética	15,6	14,5
Desvio-Padrão	1,5	1,1
Valor Máximo	17,7	16,4
Quartil Superior	16,6	15,4
Mediana	16,0	14,4
Quartil Inferior	14,0	13,8
Valor Mínimo	13,2	12,8

A **Figura 7** mostra o gráfico Box-Plot para a comparação das medidas da cabeça da mandíbula do lado esquerdo, vista coronal (anterior), entre os Grupos C e SD.



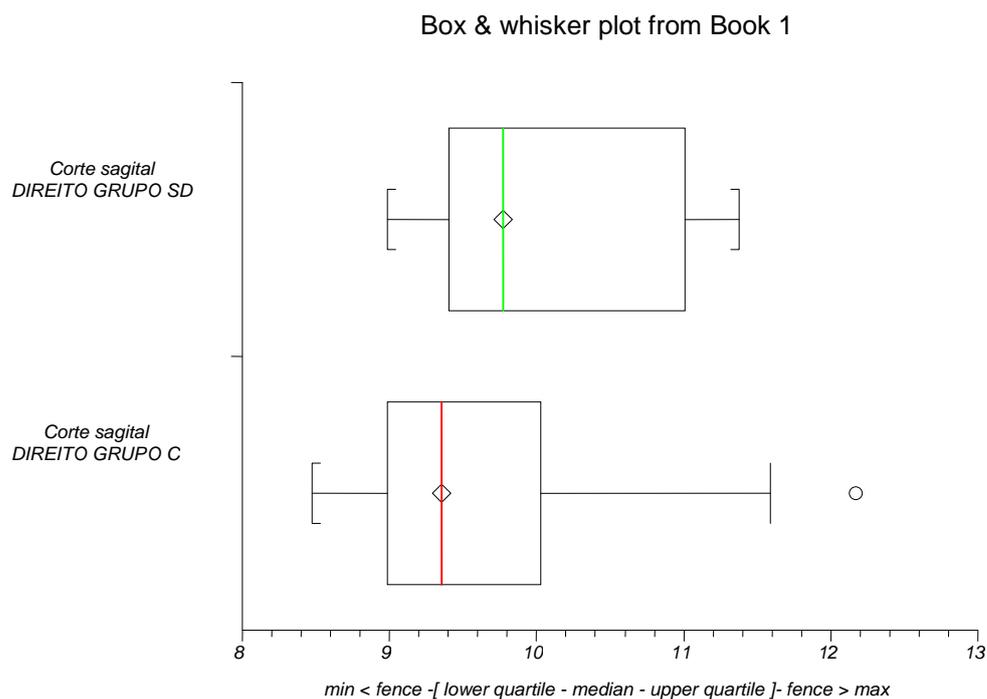
**Figura 7.** Gráfico Box-Plot – dados absolutos da análise coronal (médio-lateral) da cabeça da mandíbula, lado esquerdo.

A **Tabela 4** demonstra a análise descritiva das medidas da cabeça da mandíbula do lado esquerdo do Grupo C e do Grupo SD, em corte coronal (anterior). Nenhuma diferença significativa houve entre as medidas da cabeça da mandíbula, lado esquerdo, do Grupo C e do Grupo SD, conforme a análise do Teste *t* de Student não pareado.

**Tabela 4.** Análise estatística descritiva das medidas da cabeça da mandíbula, vista coronal (médio-lateral) lado esquerdo, do Grupo C e Grupo SD.

	<b>ESQUERDO Grupo C</b>	<b>ESQUERDO Grupo SD</b>
Número de casos	13	10
Média aritmética	15,5	15,1
Desvio-Padrão	1,9	1,8
Valor Máximo	19,6	18,2
Quartil Superior	16,4	16,6
Mediana	15,8	15,3
Quartil Inferior	14,4	13,3
Valor Mínimo	11,8	12,9

A **Figura 8** mostra o gráfico Box-Plot para a comparação das medidas da cabeça da mandíbula do lado direito, em uma análise sagital(lateral) entre os GRUPO C e SD.



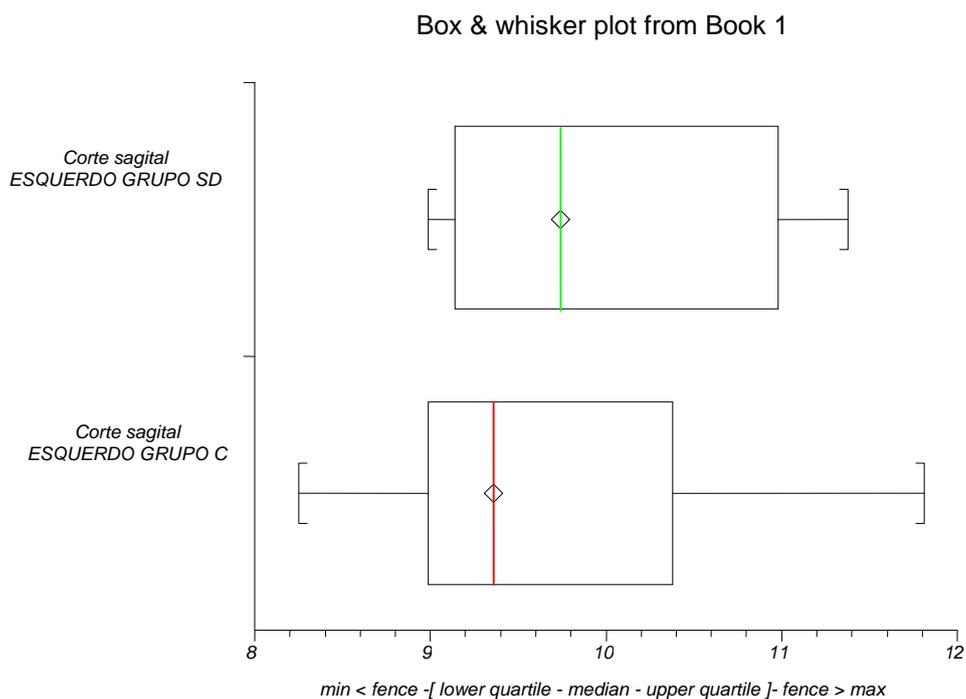
**Figura 8.** Gráfico Box-Plot – dados absolutos da análise sagital (anteroposterior) da cabeça da mandíbula, lado direito.

A **Tabela 5** mostra a análise estatística descritiva das medidas da cabeça da mandíbula do lado direito, em corte sagital (lateral), do Grupo C e do Grupo SD. Pelo emprego do Teste *t* de Student, não pareado, não foi encontrada diferença significativa nas medidas entre os grupos.

**Tabela 5.** Análise estatística descritiva da cabeça da mandíbula, vista sagital (anteroposterior), lado direito, do Grupo C e Grupo SD.

	<b>DIREITO Grupo C</b>	<b>DIREITO Grupo SD</b>
Número de casos	13	10
Média aritmética	9,718	10,151
Desvio-Padrão	1,03	0,88
Valor Máximo	12,17	11,38
Quartil Superior	10,34	11,07
Mediana	9,36	9,775
Quartil Inferior	8,96	9,3975
Valor Mínimo	8,48	8,99

A **Figura 9** mostra o gráfico Box-Plot para a comparação das medidas da cabeça da mandíbula do lado esquerdo, em uma análise sagital (lateral) entre os Grupos C e SD.



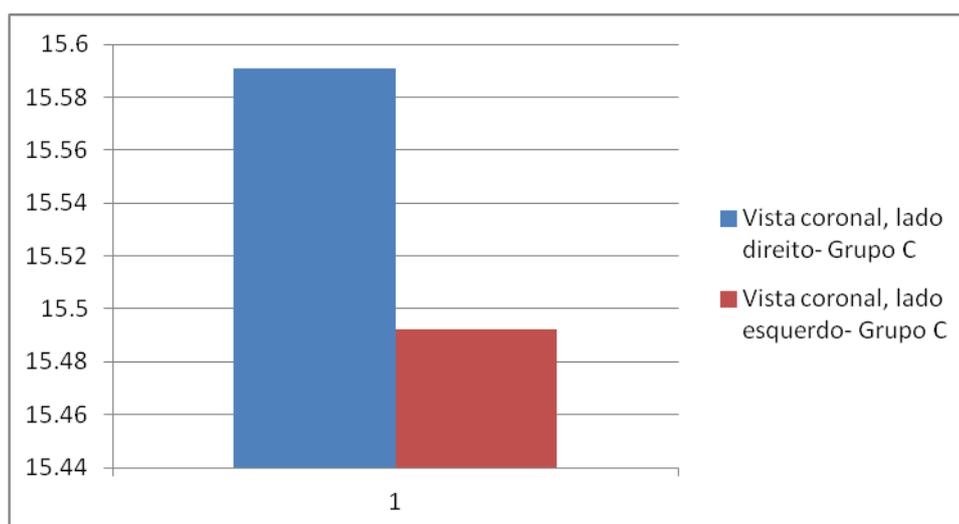
**Figura 9.** Gráfico Box-Plot – dados absolutos da análise sagital(anteroposterior) da cabeça da mandíbula, lado esquerdo.

A **Tabela 6** mostra a análise estatística descritiva das medidas da cabeça da mandíbula do lado esquerdo, em corte sagital (anteroposterior), do Grupo C e do Grupo SD. Pelo emprego do Teste  $t$  de Student, não pareado, não foi encontrada diferença significativa nas medidas entre os grupos.

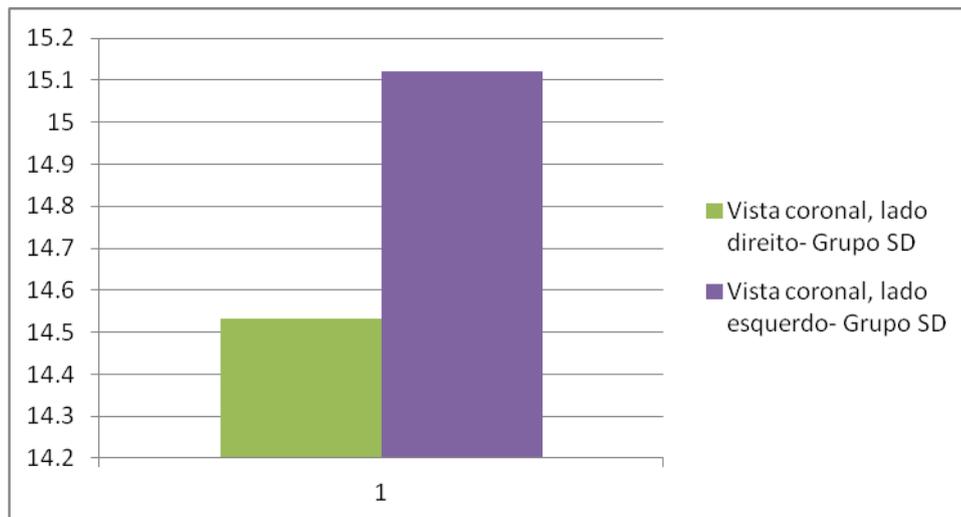
**Tabela 6.** Análise estatística descritiva da cabeça da mandíbula, vista sagital (anteroposterior), lado esquerdo, do Grupo C e Grupo SD.

	<b>ESQUERDO Grupo C</b>	<b>ESQUERDO Grupo SD</b>
Número de casos	13	10
Média aritmética	9.58	9.977
Desvio-Padrão	0.969	0.932
Valor Máximo	11.81	11.38
Quartil Superior	10,405	11.0075
Mediana	9.36	9.74
Quartil Inferior	8.92	9.1025
Valor Mínimo	8.25	8.99

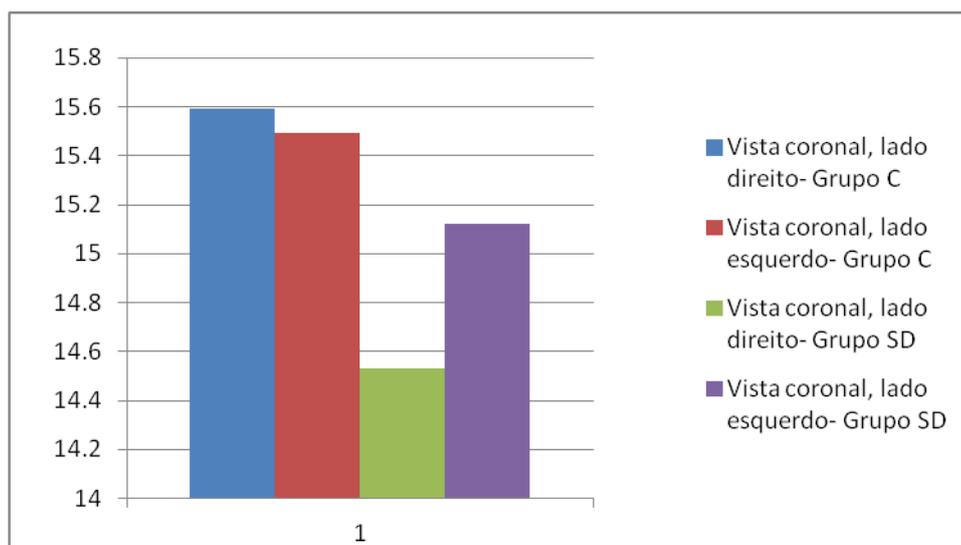
As **Figuras 10, 11 e 12** apresentam a média aritmética das medidas da cabeça da mandíbula, lados direito e esquerdo, no plano coronal (médio-lateral), nos Grupos C e SD.



**Figura 10.** Média aritmética das mensurações da cabeça da mandíbula, em vista coronal (médio-lateral), lado direito e esquerdo, do Grupo C.

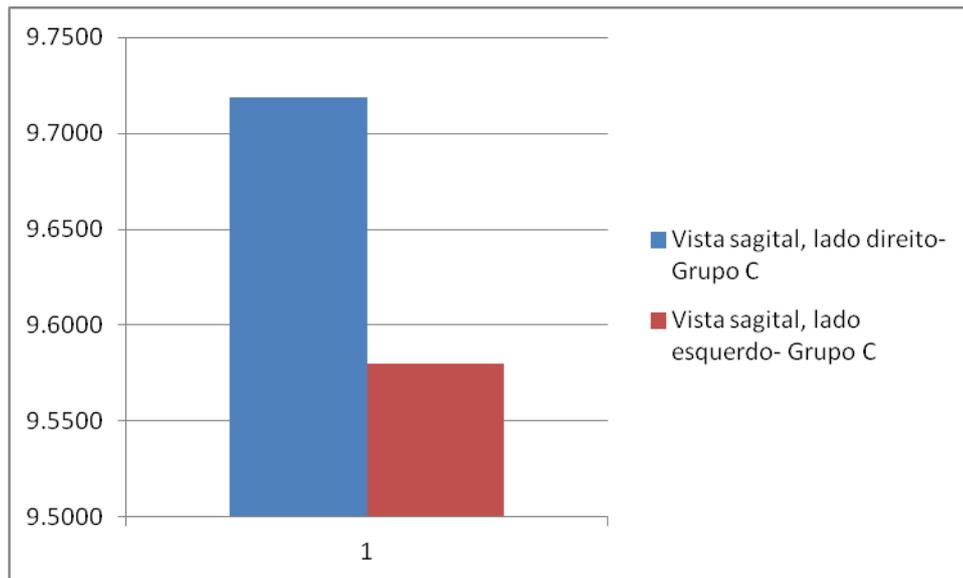


**Figura 11.** Média aritmética das mensurações da cabeça da mandíbula, em vista coronal (méio-lateral), lado direito e esquerdo do Grupo SD.

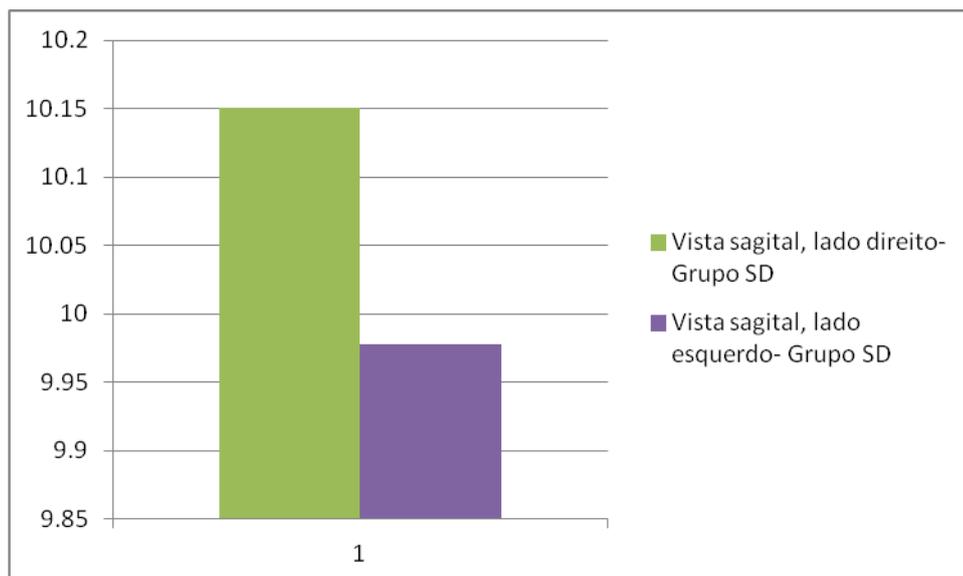


**Figura 12.** Média aritmética das mensurações da cabeça da mandíbula, em vista coronal (méio-lateral), lado direito e esquerdo dos Grupos C e SD.

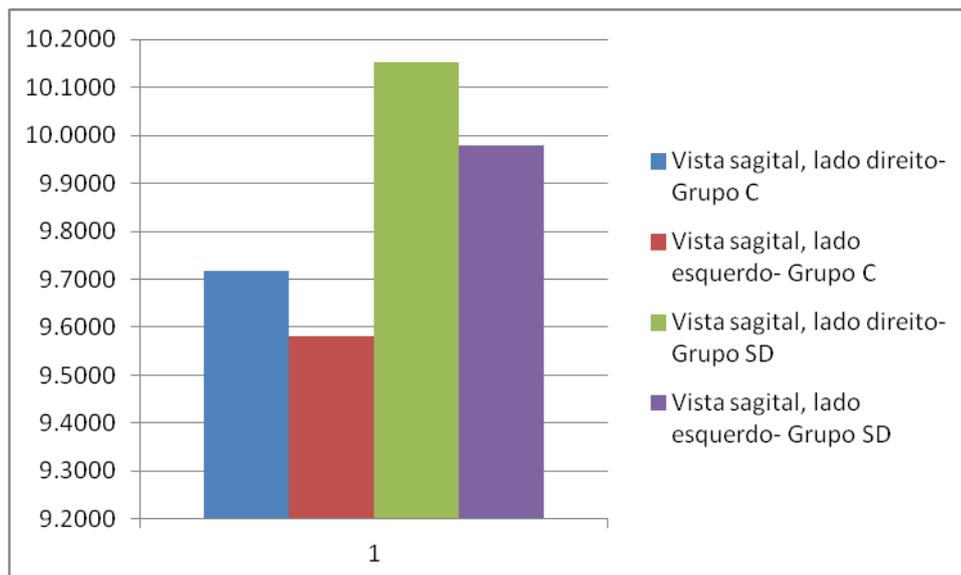
O valor médio do comprimento da cabeça da mandíbula, nos Grupos C e SD, em análise sagital (anteroposterior) está representado nas **Figuras 13, 14 e 15.**



**Figura 13.** Média aritmética das mensurações da cabeça da mandíbula, em vista sagital (anteroposterior), lado direito e esquerdo do Grupo C.

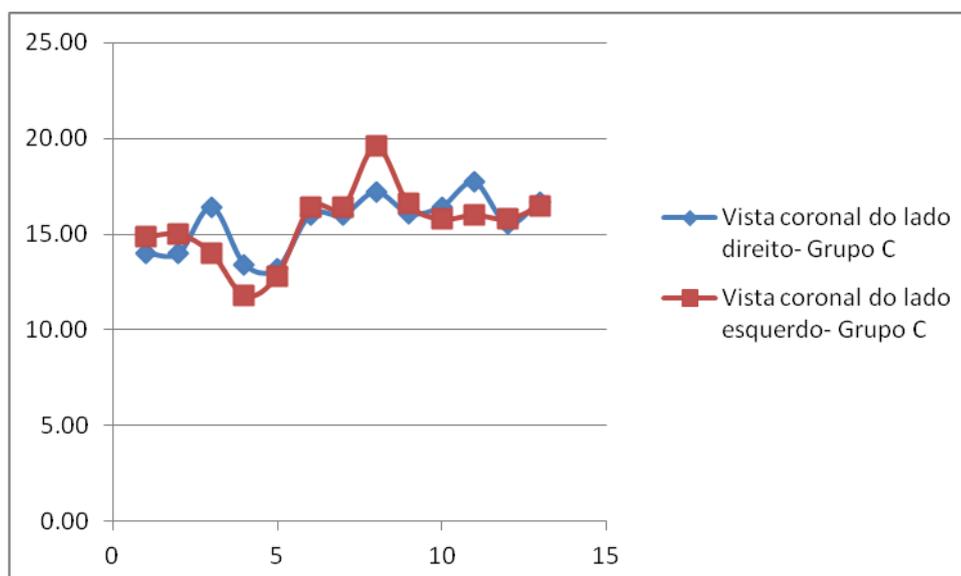


**Figura 14.** Média aritmética das mensurações da cabeça da mandíbula, em vista sagital (anteroposterior), lado direito e esquerdo do Grupo SD.

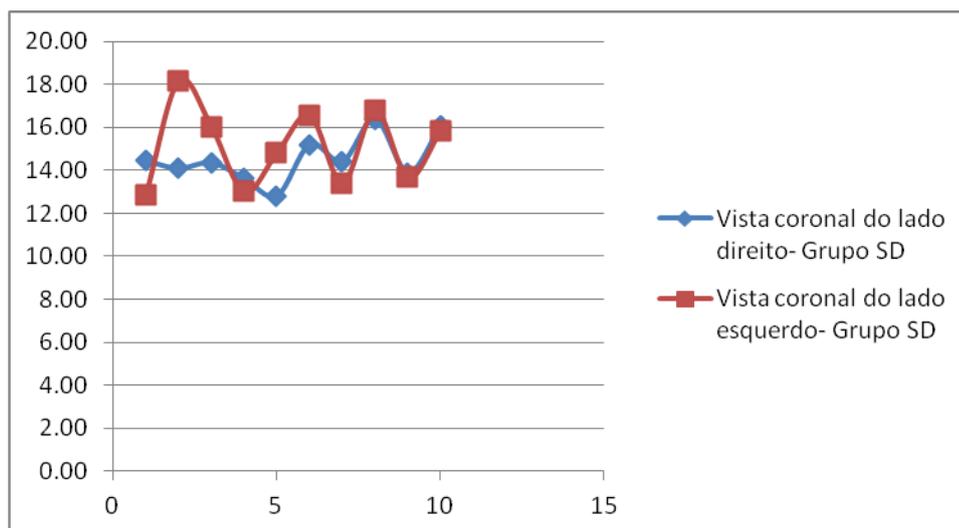


**Figura 15.** Média aritmética das mensurações da cabeça da mandíbula, em vista sagital (anteroposterior), lado direito e esquerdo dos Grupos C e SD.

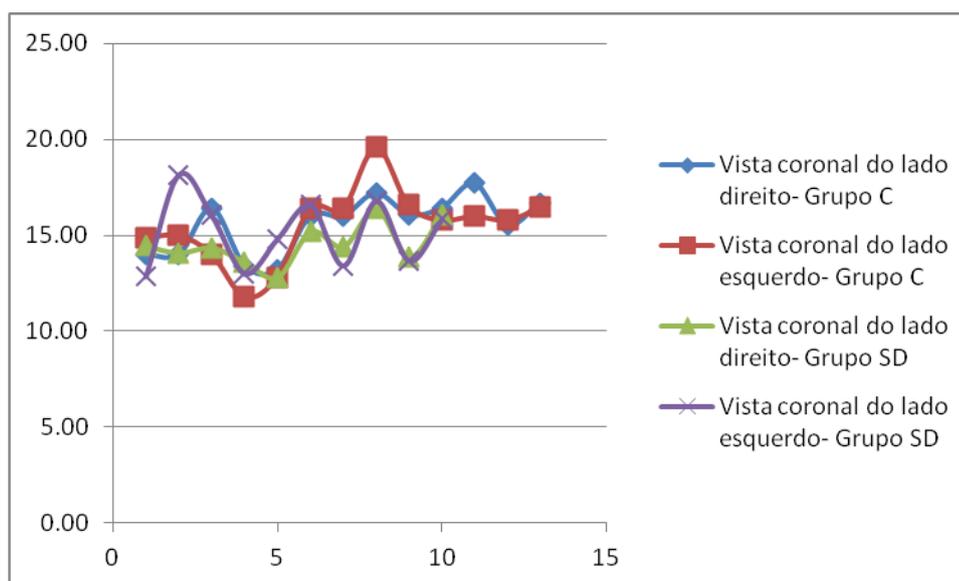
As **Figuras 16, 17 e 18** apresentam gráficos de dispersão do comprimento da cabeça da mandíbula no plano coronal (médio-lateral) da cabeça da mandíbula nos Grupos C e SD.



**Figura 16.** Gráfico de dispersão para análise do comprimento da cabeça da mandíbula, em vista coronal (médio-lateral), lado direito e esquerdo do Grupo C.

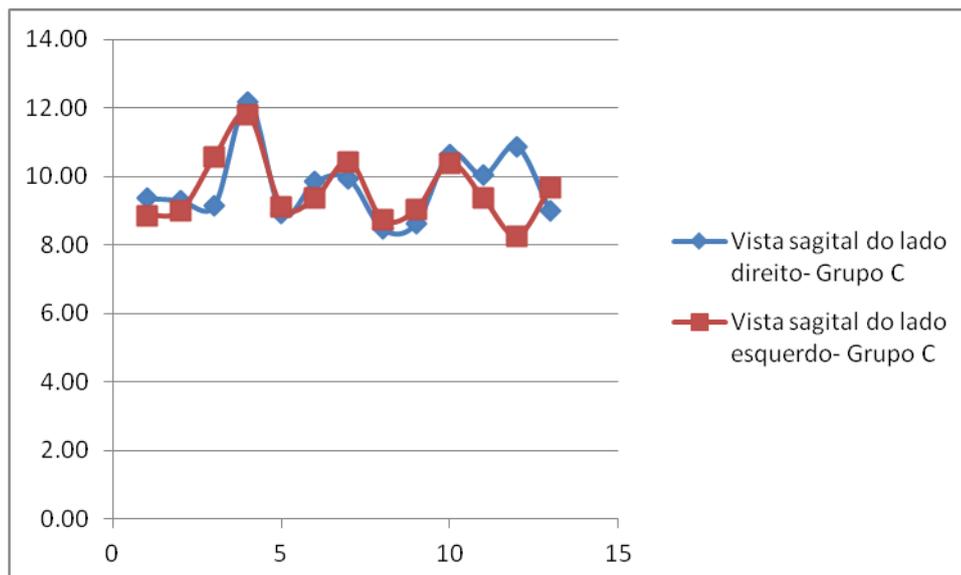


**Figura 17.** Gráfico de dispersão para análise do comprimento da cabeça da mandíbula, em vista coronal (médio-lateral), lado direito e esquerdo do Grupo SD.

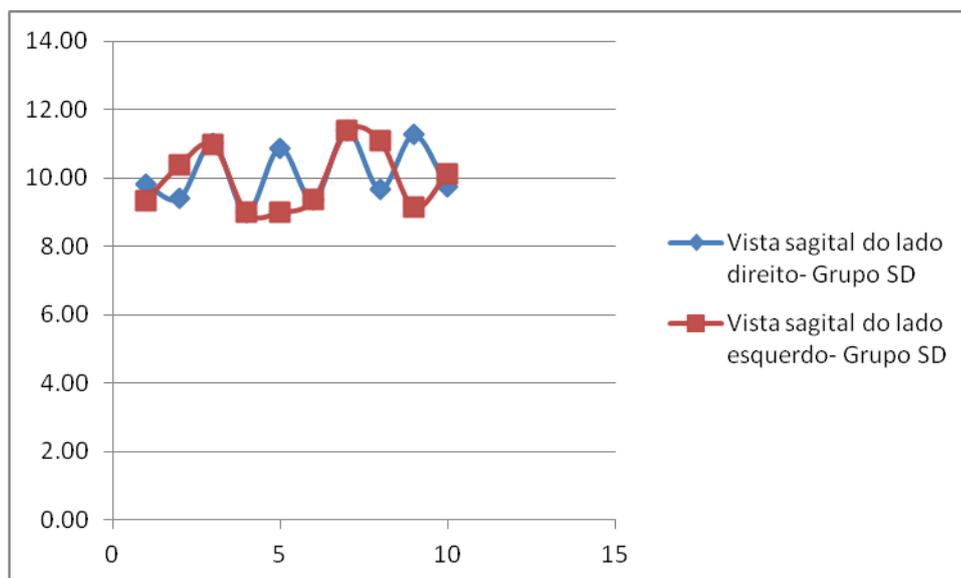


**Figura 18.** Gráfico de dispersão para análise do comprimento da cabeça da mandíbula, em vista coronal (médio-lateral), lado direito e esquerdo dos Grupos C e SD.

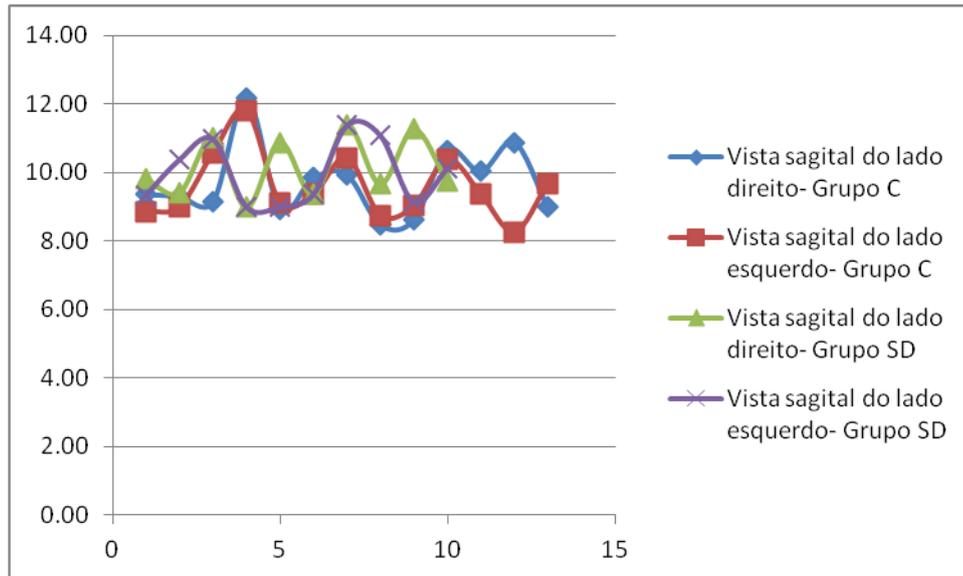
O comprimento da cabeça da mandíbula, nos Grupos C e SD, em análise sagital (anteroposterior) está representado nas **Figuras 19, 20 e 21**, pelos gráficos de dispersão.



**Figura 19.** Gráfico de dispersão para análise do comprimento da cabeça da mandíbula, em vista sagital (anteroposterior), lado direito e esquerdo do Grupo C.



**Figura 20.** Gráfico de dispersão para análise do comprimento da cabeça da mandíbula, em vista sagital (anteroposterior), lado direito e esquerdo do Grupo SD.



**Figura 21.** Gráfico de dispersão para análise do comprimento da cabeça da mandíbula, em vista sagital (anteroposterior), lado direito e esquerdo dos Grupos C e SD.

## 4. DISCUSSÃO

---

#### 4. DISCUSSÃO

O presente trabalho visa a comparação morfológica da cabeça da mandíbula, a partir da análise tomográfica por feixe cônico, de portadores de SD (Grupo SD) e não portadores desta síndrome (Grupo C). A presença de poucas pesquisas na área da ATM, em especial a cabeça da mandíbula, dos portadores de SD, e também de vários fatores predisponentes a alterações desta articulação, como a frouxidão ligamentar, hipotonia muscular e bruxismo,<sup>(17)</sup> motivou a realização deste estudo, com TC de Feixe Cônico como o exame de imagem escolhido.

Um das estruturas responsáveis pela ligação do crânio e a mandíbula, e também componente importante da ATM, a cabeça da mandíbula tem um posicionamento anatômico radiográfico de difícil visualização, prejudicada pela proximidade de várias estruturas anatômicas, como a porção petrosa do osso temporal,<sup>(52)</sup> necessitando exames mais específicos para o seu estudo. Estrutura considerada com um grande sítio de crescimento facial<sup>(53)</sup> e morfologia estabelecida de maneira precoce, sofrendo modificações durante a vida, a cabeça da mandíbula nunca perde o seu potencial de crescimento. Observa-se, que mesmo à idade de 20 anos, permanece uma zona inativa de cartilagem que pode ser estimulada por forças mecânicas.<sup>(54)</sup>

Apresentada como tendo uma forma cilíndrica irregular, a cabeça da mandíbula possui sua porção superior com formato côncavo-convexo, para melhor se adaptar à forma da fossa mandibular.<sup>(55)</sup> Foram avaliadas por meio de tomografia convencional, 94 ATMs de 47 indivíduos, entre as idades de 8 a

43 anos, e verificou a maior incidência da forma oval e redonda da cabeça da mandíbula.<sup>(56)</sup> Yale, por meio de análise em mandíbulas secas, não portadores de SD, encontrou uma maior constância no formato convexo (58,3%), seguido o formato reto (25,2%), arredondado (3%) e angulado (11,6%).<sup>(57)</sup> No estudo em questão, o formato arredondado da cabeça da mandíbula, apresentou uma maior frequência no Grupo SD, no lado esquerdo, conforme Quadro 8.

Clinicamente, observa-se em portadores de SD, a presença de várias características, que poderiam sugerir a presença de alterações na ATM, em particular na cabeça da mandíbula. A má oclusão, considerada uma das alterações bucais presentes nos portadores de deficiência mental, foi avaliada por Vigild, em jovens de 13 a 19 anos e observou a prevalência de 97% nos portadores de SD.<sup>(58)</sup> Dentre tais características, a má oclusão de Classe III de Angle é frequentemente encontrada em portadores de SD, que juntamente com outros fatores, como a hipotonia muscular e a magroglossia podem levar o acometimento de alterações de estruturas na ATM, bem como influenciar na fala, deglutição e fonação.<sup>(59)</sup> Katsarvriasis e Halazonetis<sup>(60)</sup> apontam uma significativa relação de oclusão com alterações morfológicas da ATM. Contrariando estes trabalhos Vitral *et al.*<sup>(61)</sup> e Rodrigues *et al.*<sup>(62)</sup> sugerem a não existência de assimetria articular nos tipos de más oclusões de Classe I, Classe II e Classe III.

Outra característica presente nos portadores de SD é o bruxismo. Causador de forças excessivas na ATM, o bruxismo pode levar o paciente a sintomatologia dolorosa, além de problemas periodontais, desgaste de dentes, hiper mobilidade dentária, mudanças adaptativas nesta articulação, bem como

alteração da morfologia da cabeça da mandíbula e a convexidade da eminência articular.<sup>(63)</sup>

Em termos radiológicos, a literatura mostra vários trabalhos onde foram realizados estudos da ATM, em particular da cabeça da mandíbula. Berrett, em 1983 considerou que tanto a radiografia panorâmica e as tomografias proporcionam visibilização da cabeça da mandíbula.<sup>(64)</sup> Mas quando necessária a identificação de pequenas alterações das estruturas ósseas da ATM, a radiografia panorâmica não é o exame de imagem mais indicado,<sup>(65)</sup> mas sim as tomografias computadorizadas, pois estas permitem uma melhor visualização do contorno da cabeça da mandíbula<sup>(66)</sup> sendo assim o exame escolhido no presente estudo.

A comparação da confiabilidade da TC de Feixe Cônico e a TC em Espiral, para avaliação de alterações de 21 ATMs de cadáveres, foram realizadas por Honda,<sup>(67)</sup> concluindo que a TC de Feixe Cônico tem grande eficácia no diagnóstico, mas necessita um maior número de estudos para a confirmação. Em contrapartida, outros autores como Hashimoto *et al.*<sup>(68)</sup> e Sato *et al.*,<sup>(69)</sup> elegem a TC de Feixe Cônico para estas avaliações devido ao baixo custo e menor quantidade de radiação empregada. Em estudo realizado, Hintze, comparando Tomografia Convencional e a TC de Feixe Cônico, em uma análise lateral da cabeça da mandíbula, verificou uma melhor acurácia quando do emprego da tomografia convencional, mas o autor concluiu que a alteração de imagens não interferia na prática clínica.<sup>(70)</sup>

A TC de Feixe Cônico tem demonstrado grande auxílio nos procedimentos de diagnóstico e tratamento das afecções do crânio. Imagens

sobrepostas, bem como a baixa resolução, são encontradas em exames como a radiologia convencional, ao contrário dos exames realizados com a TC de Feixe Cônico que possibilitam avaliação das estruturas em profundidade.<sup>(29)</sup>

O emprego de uma quantidade inferior de radiação,<sup>(32)</sup> bem como a utilização de programa que permite a manipulação dos dados originais após a realização dos exames, produzindo imagens construídas a partir de diversos cortes (coronais, sagitais e axiais), expondo o paciente a apenas uma tomada radiográfica, possibilitando realizar a visualização da cabeça da mandíbula do lado direito e esquerdo, não necessitando duas incidências para realizar o estudo, são umas das vantagens da TC de Feixe Cônico.<sup>(71)</sup> No estudo em questão, para avaliar morfológicamente a cabeça da mandíbula este exame viabilizou imagens detalhadas, nos planos coronal e sagital, e permitiu explorar anatomicamente os ossos do crânio “in vivo”, sem necessidade de sedação ou de contenção física no Grupo SD.

Rodrigues *et al.*,<sup>(62)</sup> avaliaram o tamanho da cabeça da mandíbula em 30 pacientes, com idade de 13 a 30 anos, apresentando má oclusão de Classe I, utilizando TC de Feixe Helicoidal, em cortes axiais. As médias dos valores medidos do ponto mais anterior até o mais posterior, dos lados direito e esquerdo foram respectivamente, 9,39mm e 9,30mm, e para a medida do ponto mais lateral até o mais mediano, do lado direito e esquerdo, foram 20,62mm e 20,57mm. No estudo em questão, empregou-se TC de Feixe Cônico para realizar as mensurações, tanto em corte sagital (anteroposterior) e coronal (médio-lateral) da cabeça da mandíbula (Tabela 1). As mensurações do Grupo C, no plano sagital (lado direito e esquerdo), aproximaram-se das

medidas apresentadas por Rodrigues *et al.*<sup>(62)</sup> Já no sentido coronal constatou-se diferença significativa das medidas (Tabela 2), comparando-se com o trabalho mencionado. Esta diferença pode estar relacionada ao tipo de corte tomográfico realizado, bem como pelo emprego de aparelhos diferentes nas duas pesquisas.

Alomar *et al.*<sup>(18)</sup> em 2007, argumentaram que a ressonância magnética é o melhor exame para avaliação das estruturas da ATM, e afirmam que cabeça da mandíbula apresenta uma forma ovoide, com tamanho de 15 a 20mm no sentido médio-lateral e 8 a 10mm na visibilização anteroposterior e sua aparência varia de acordo com as diferentes idades e indivíduos. Comparado ao presente estudo, mesmo utilizando aparelhos de captação de imagens diferentes, as medidas do Grupo C, conforme Tabela 1 e Tabela 2, obtiveram-se resultados semelhantes.

Vitral *et al.*<sup>(61)</sup> em estudo da ATM utilizando TC de Feixe Helicoidal, avaliam 30 pessoas, com idade entre 15 a 32 anos. Foram realizados cortes nos planos sagital e coronal da cabeça da mandíbula. Contudo, a presença de disfunção temporomandibular foi considerada fator de exclusão para realização da pesquisa. Observou-se que em um corte sagital da cabeça da mandíbula, nos lados direito e esquerdo, respectivamente, as médias encontradas foram 9,93 mm e 10,13mm. Em um corte coronal (médio-lateral, nos lado direito e esquerdo, respectivamente), as médias foram 22,57mm e 21,92mm.

Utilizando TC de Feixe Cônico, Valladares *et al.*<sup>(72)</sup> obtiveram dimensões da cabeça da mandíbula, direita e esquerda, nos planos médio-lateral e anteroposterior em 18 pacientes, com idades variando entre 3 e 20 anos.

Observaram poucas alterações na visibilização anteroposterior com o aumento da idade; já as dimensões médio-laterais aumentaram com o passar dos anos.

Considerando-se os tipos de exames por imagem realizados por Rodrigues *et al.*,<sup>(62)</sup> Alomar *et al.*<sup>(18)</sup> e Vitral *et al.*,<sup>(61)</sup> e ao se comparar com o exame realizado neste trabalho, não foi observada diferença significativa entre as medidas da cabeça da mandíbula, no plano sagital. A média aritmética dos valores obtidos para o Grupo C, em uma análise sagital foi, respectivamente para o lado direito esquerdo, 9,71mm e 9,58 mm, conforme dados da Tabela 1. Já para uma vista coronal, a média aritmética dos valores encontrados não indicou diferença estatisticamente significativa com relação do trabalho de Alomar *et al.*,<sup>(18)</sup> uma vez que os valores encontrados foram 15,59mm e 15,49 mm, para os lados direito e esquerdo, conforme Tabela 2.

Ainda no presente estudo, não foi detectada diferença significativa entre as médias aritméticas do tamanho da cabeça da mandíbula, em uma análise sagital, do lado direito e esquerdo, entre o Grupo C e Grupo SD, conforme valores apresentados na Tabela 1. Do mesmo modo, com os resultados da Tabela 2, constataram-se valores que não representam diferença estatística entre a média do tamanho da cabeça da mandíbula, entre os grupos estudados, em uma vista coronal, do lado direito e esquerdo. Observa-se que as medidas do tamanho da média aritmética da cabeça da mandíbula encontradas no Grupo SD são semelhantes às da literatura,<sup>(18,61,62)</sup> quando avaliadas em um plano sagital, referentes aos não portadores de SD sem diferença estatística. Por outro lado, comparado à literatura, o Grupo SD,

---

apresentou, em uma plano coronal, diferença comparada com os valores encontrados por Rodrigues *et al.*<sup>(62)</sup> e Vitral *et al.*<sup>(61)</sup>

A literatura apresenta pequena quantidade de informações sobre as estruturas anatômicas da ATM de portadores de SD,<sup>(17)</sup> analisadas por imagem ou por peças anatômicas. O presente estudo não revelou diferenças morfológicas significantes entre os Grupos C e SD, mas possibilitou questionar a alta capacidade de remodelação da cartilagem da cabeça da mandíbula,<sup>(27)</sup> como justificativa aos resultados encontrados. Sugerem-se outros estudos, no campo de Imagenologia, utilizando-se maior tamanho amostral, bem como o emprego de outras técnicas radiológicas em planos adicionais.

## 5. CONCLUSÕES

---

## **5. CONCLUSÕES**

Tomografia Computadorizada (TC) de Feixe Cônico é método de imagem de excelência que emprega reduzida quantidade de radiação em tomada única, a baixo custo e com versatilidade para reconstrução de imagens.

Na análise morfológica da cabeça da mandíbula de jovens com ou sem Síndrome de Down por TC de Feixe Cônico por visibilização sagital e coronal, não foram encontradas alterações significantes de tamanho (distância entre os pontos mandibulares extremos anteroposterior e médio-lateral), além da prevalência do formato arredondado na comparação de ambos os grupos.

Sugere-se que o contínuo potencial de crescimento da cabeça da mandíbula por remodelação da cartilagem da Articulação Temporomandibular possa justificar os resultados encontrados. Uso de incidências tomográficas adicionais, associadas a um maior tamanho amostral, poderiam corroborar em definitivo os achados do presente estudo.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

**6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Koiffmann CP, Diamnet A. Cromossomopatias. In: Diament A, Cypel S, editors. Neurologia Infantil. 3ª ed. São Paulo: Atheneu; 1996. p. 305-15.
2. Mustacchi Z. Síndrome de Down. In: Mustacchi Z, Peres S, editors. Genética Baseada em evidências: síndromes e heranças. São Paulo: Atheneus; 2000. p. 819-94.
3. Kasari C, Freeman SF. Task-related social behavior in children with Down syndrome. *Am J Ment Retard* 2001;106(3):253-64.
4. Down JL. Observations on an ethnic classification of idiots. 1866. *Ment Retard* 1995;33(1):54-6.
5. Roizen NJ, Patterson D. Down's Syndrome. *The Lancet*; 2003. p. 1281-9.
6. Mustacchi Z. Síndrome de Down. In: Mustacchi Z, Peres S, editors. Genética baseada em evidências: síndromes e heranças. São Paulo: Atheneus; 2000. p. 823.
7. Hassold T, Sherman S. Down syndrome: genetic recombination and the origin of the extra chromosome 21. *Clin Genet* 2000;57(2):95-100.
8. Ahmed I, Ghafoor T, Samore NA, Chattha MN. Down syndrome: clinical and cytogenetic analysis. *J Coll Physicians Surg Pak* 2005;15(7):426-9.
9. Hasegawa T. Down syndrome. *Nippon Rinsho* 2010; 68(1):69-75.
10. Pavarino Bertelli EC, Biselli JM, Bonfim D, Goloni-Bertollo EM. Clinical profile of children with down syndrome treated in a genetics outpatient service in the southeast of Brazil. *Rev Assoc Med Bras* 2009; 55(5):547-52.

11. Newberger DS. Down syndrome: prenatal risk assessment and diagnosis. *Am Fam Physician* 2000; 62(4):825-32, 37-8.
12. Asokan S, Muthu MS, Sivakumar N. Oral findings of Down syndrome children in Chennai city, India. *Indian J Dent Res* 2008; 19(3):230-5.
13. Allen EG, Freeman SB, Druschel C, Hobbs CA, O'Leary LA, Romitti PA, *et al.* Maternal age and risk for trisomy 21 assessed by the origin of chromosome nondisjunction: a report from the Atlanta and National Down Syndrome Projects. *Hum Genet* 2009; 125(1):41-52.
14. Fisch H, Hyun G, Golden R, Hensle TW, Olsson CA, Liberson GL. The influence of paternal age on down syndrome. *J Urol* 2003; 169(6):2275-8.
15. Zhu JL, Madsen KM, Vestergaard M, Olesen AV, Basso O, Olsen J. Paternal age and congenital malformations. *Hum Reprod* 2005; 20(11):3173-7.
16. Malini SS, Ramachandra NB. Influence of advanced age of maternal grandmothers on Down syndrome. *BMC Med Genet* 2006;7:4.
17. Mustacchi Z. Aspectos clínicos e genéticos de interesse comum ao cirurgião dentista e médico pediatra. *Rev Instituto Odontol Paul Facul Objetivo* 1985; 1-4.
18. Alomar X, Medrano J, Cabratosa J, Clavero JA, Lorente M, Serra I, *et al.* Anatomy of the temporomandibular joint. *Semin Ultrasound CT MR*. 2007; 28(3):170-83.
19. Estruturas componentes da Articulação Tempormandibular. Disponível em: <http://www.auladeanatomia.com/artrologia/atm.htm> Acessado em: julho 2012.

- 
20. Peça anatômica ilustrativa das partes ósseas da Articulação Temporomandibular. Disponível em: <http://www.papaizassociados.com.br/site/news-completo.asp?id=5>. Acessado em: julho 2012.
  21. Merida-Velasco JR, Rodriguez-Vazquez JF, Merida-Velasco JA, Sanchez-Montesinos I, Espin-Ferra J, Jimenez-Collado J. Development of the human temporomandibular joint. *Anat Rec* 1999; 255(1):20-33.
  22. Piette E. Anatomy of the human temporomandibular joint. An updated comprehensive review. *Acta Stomatol Belg* 1993; 90(2):103-27.
  23. Meng F, Liu Y, Hu K, Zhao Y, Kong L, Zhou S. A comparative study of the skeletal morphology of the temporo-mandibular joint of children and adults. *J Postgrad Med* 2008; 54(3):191-4.
  24. Ohno S, Schmid T, Tanne Y, Kamiya T, Honda K, Ohno-Nakahara M, *et al.* Expression of superficial zone protein in mandibular condyle cartilage. *Osteoarthritis Cartilage* 2006; 14(8):807-13.
  25. Shibukawa Y, Young B, Wu C, Yamada S, Long F, Pacifici M, *et al.* Temporomandibular joint formation and condyle growth require Indian hedgehog signaling. *Dev Dyn* 2007; 236(2):426-34.
  26. Provenza VD. *Fundamentals of oral histology and embryology*. Philadelphia: Lea e Fibiger; 1988.
  27. Roberts WE, Hartsfield Jr JK. Bone development and function: genetic and environmental mechanisms. *Seminars in Orthodontics* 2004; 10(2):100-22.
  28. Sukovic P. Cone beam computed tomography in craniofacial imaging. *Orthod Craniofac Res* 2003; 6(Suppl 1):31-6; discussion 179-82.

- 
29. Brooks SL. Computed tomography. Philadelphia: Dent Clin North Am Dent; 1993; 37(4): 575-90.
  30. Vannier MW. Craniofacial computed tomography scanning: technology, applications and future trends. Orthod Craniofac Res 2003; 6(Suppl 1):23-30; discussion 179-82.
  31. Parks ET. Computed tomography applications for dentistry. Dent Clin North Am 2000; 44(2):371-94.
  32. Scarfe WC, Farman AG, Sukovic P. Clinical applications of cone-beam computed tomography in dental practice. J Can Dent Assoc 2006; 72(1):75-80.
  33. Mozzo P, Procacci C, Tacconi A, Martini PT, Andreis IA. A new volumetric CT machine for dental imaging based on the cone-beam technique: preliminary results. Eur Radiol 1998; 8(9):1558-64.
  34. Aparelho tomográfico de Feixe Cônico. Disponível em: [http://www.fob.usp.br/cursos/especializacao\\_radiologia\\_2011\\_2013/index.htm](http://www.fob.usp.br/cursos/especializacao_radiologia_2011_2013/index.htm). Acessado em: julho 2012.
  35. Visibilização lateral da Articulação Temporomandibular por Tomografia de Feixe Cônico. Disponível em: [www.dvitomografia.com.br](http://www.dvitomografia.com.br). Acessado em: junho 2012.
  36. Secção sagital da cabeça da mandíbula por TC de Feixe Cônico.. Disponível em: <http://www.dvitomografia.com.br>. Acessado em: junho 2012.
  37. Ludlow JB, Davies-Ludlow LE, Brooks SL, Howerton WB. Dosimetry of 3 CBCT devices for oral and maxillofacial radiology: CB Mercuray, NewTom 3G and i-CAT. Dentomaxillofac Radiol 2006; 35(4):219-26.

38. Schulze D, Heiland M, Thurmann H, Adam G. Radiation exposure during midfacial imaging using 4- and 16-slice computed tomography, cone beam computed tomography systems and conventional radiography. *Dentomaxillofac Radiol* 2004; 33(2):83-6.
39. Hatcher DC, Aboudara CL. Diagnosis goes digital. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004; 125(4):512-5.
40. White SC. Cone-beam imaging in dentistry. *Health Phys* 2008; 95(5):628-37.
41. Bjerklin K, Ericson S. How a computerized tomography examination changed the treatment plans of 80 children with retained and ectopically positioned maxillary canines. *Angle Orthod* 2006; 76(1):43-51.
42. Garib DG, Henriques JF, Janson G, Freitas MR, Coelho RA. Rapid maxillary expansion-tooth tissue-borne versus tooth-borne expanders: a computed tomography evaluation of dentoskeletal effects. *Angle Orthod* 2005; 75(4):548-57.
43. IBGE. Censo Demográfico 2010. Deficiência mental e intelectual. Disponível em: [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br). Acessado em: julho/2012.
44. Devlin L, Morrison PJ. Accuracy of the clinical diagnosis of Down syndrome. *Ulster Med J* 2004; 73(1):4-12.
45. Kau CH, Bozic M, English J, Lee R, Bussa H, Ellis RK. Cone-beam computed tomography of the maxillofacial region-an update. *Int J Med Robot* 2009; 5(4):366-80.
46. APAE - São José do Rio Preto. Disponível em: <http://www.apaeripreto.org.br>. Acessado em: abril 2010.

47. UNIRP - Centro Universitário de Rio Preto. Disponível em: <http://www.unirp.edu.br>. Acessado em: abril 2010.
48. DVI - Diagnóstico Volumétrico por Imagem. Disponível em: <http://www.dvinet.com.br>. Acessado em: abril 2010.
49. ISI i-CAT Imaging System, Hatfield (Minnessota).Disponível em: <http://www.imagingsciences.com/>. Acessado em: abril 2010.
50. Solberg WK, Hansson TL, Nordstrom B. The temporomandibular joint in young adults at autopsy: a morphologic classification and evaluation. J Oral Rehabil 1985; 12(4):303-21.
51. Runyon RP. Fundaments of statistics in the biological, medical and health sciences: PWS Publishers; 1985.
52. Ahlqvist JB, Isberg AM. Validity of computed tomography in imaging thin walls of the temporal bone. Dentomaxillofac Radiol 1999; 28(1):13-9.
53. Enlow DH. Crescimento Facial. 3ª ed. São Paulo; 1993.
54. Cimasoni G. Histopathology of the temporomandibular joint following bilateral extractions of molars in the rat. A preliminary report. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1963;16:613-21.
55. Saeed NR, McLeod NMH, Hensher R. Temporomandibular joint replacement in rheumatoid-induced disease. British J Oral Maxillofacial Surg 2001; 39(1):71-5.
56. Katsavrias EG. Morphology of the temporomandibular joint in subjects with Class II Division 2 malocclusions. Am J Orthodontics Dentofacial Orthopedics 2006; 129(4):470-8.

57. Yale SH, Allison BD, Hauptfuehrer JD. An epidemiological assessment of mandibular condyle morphology. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1966; 21(2):169-77.
58. Vigild M. Prevalence of malocclusion in mentally retarded young adults. *Community Dent Oral Epidemiol* 1985; 13(3):183-4.
59. 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.
60. Katsavrias EG, Halazonetis DJ. Condyle and fossa shape in Class II and Class III skeletal patterns: a morphometric tomographic study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2005; 128(3):337-46.
61. Vitral RW, Telles CeS, Fraga MR, de Oliveira RS, Tanaka OM. Computed tomography evaluation of temporomandibular joint alterations in patients with class II division 1 subdivision malocclusions: condyle-fossa relationship. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004;126(1):48-52.
62. Rodrigues AF, Fraga MR, Vitral RW. Computed tomography evaluation of the temporomandibular joint in Class I malocclusion patients: condylar symmetry and condyle-fossa relationship. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009; 136(2):192-8.
63. Okeson J. Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion. *J Prosthetic Dentistr* 2003; 77-84.
64. Berrett A. Radiology of the temporomandibular joint. *Dent Clin North Am* 1983; 27(3):527-40.

65. Brooks SL, Brand JW, Gibbs SJ, Hollender L, Lurie AG, Omnell K-A, *et al.* Imaging of the temporomandibular joint: A position paper of the American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology. *Oral Surg, Med, Pathol, Radiol, Endodont* 1997; 83(5):609-18.
66. Christiansen EL, Chan TT, Thompson JR, Hasso AN, Hinshaw DB, Jr., Kopp S. Computed tomography of the normal temporomandibular joint. *Scand J Dent Res* 1987; 95(6):499-509.
67. Honda K, Larheim TA, Maruhashi K, Matsumoto K, Iwai K. Osseous abnormalities of the mandibular condyle: diagnostic reliability of cone beam computed tomography compared with helical computed tomography based on an autopsy material. *Dentomaxillofac Radiol* 2006; 35(3):152-7.
68. Hashimoto K, Kawashima S, Kameoka S, Akiyama Y, Honjaya T, Ejima K, *et al.* Comparison of image validity between cone beam computed tomography for dental use and multidetector row helical computed tomography. *Dentomaxillofac Radiol* 2007; 36(8):465-71.
69. Sato S, Arai Y, Shinoda K, Ito K. Clinical application of a new cone-beam computerized tomography system to assess multiple two-dimensional images for the preoperative treatment planning of maxillary implants: case reports. *Quintessence Int* 2004; 35(7):525-8.
70. Hintze H, Wiese M, Wenzel A. Cone beam CT and conventional tomography for the detection of morphological temporomandibular joint changes. *Dentomaxillofac Radiol* 2007; 36(4):192-7.

71. Pinsky HM, Dyda S, Pinsky RW, Misch KA, Sarment DP. Accuracy of three-dimensional measurements using cone-beam CT. *Dentomaxillofac Radiol* 2006; 35(6):410-6.
72. Valladares JN, Estrela C, Bueno MK, Guedes OA, Porto OCL, Pécora JD. Alterações dimensionais do côndilo mandibular em indivíduos de 3 a 20 anos de idade usando tomografia computadorizada de feixe cônico: um estudo preliminar. *Dental Press J Orthod* 2010;172-81.

## 7. APÊNDICES

---

## 7. APÊNDICE

**Apêndice 1.** Modelos dos Termos de Consentimento utilizados no estudo.

### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PACIENTES COM SÍNDROME DE DOWN (anuência do responsável)**

O(a) jovem \_\_\_\_\_, sob sua responsabilidade civil direta, está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa científica cujo título é “Análise Morfológica da Cabeça da Mandíbula por Tomografia de Feixe Cônico em Indivíduos Jovens com ou sem Síndrome de Down”. Trata-se de uma pesquisa para concluir dissertação de Mestrado, a ser realizada por Alexandre Miranda Pereira, cirurgião dentista, regularmente matriculado no programa de Mestrado da Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto (FAMERP) – SP.

O motivo para realizar esta pesquisa é a pouca informação sobre os ossos da face (em particular a cabeça da mandíbula) dos portadores da Síndrome de Down, o que pode levar a sérias alterações ósseas na face que dificultam a mastigação. O objetivo desse projeto é estudar por meio de um exame radiológico (denominado tomografia computadorizada) o formato do osso da mandíbula dos portadores de Síndrome de Down, e comparar os resultados com os de um grupo de pessoas sem a Síndrome de Down, para contribuir com tratamentos odontológicos futuros preventivos em pacientes com Síndrome de Down.

Nesta pesquisa, cada participante será submetido ao exame de tomografia computadorizada, que é específico para o estudo dos ossos da face, e que consiste em ficar confortavelmente imóvel, por alguns minutos, no interior de uma câmara cilíndrica. Este exame será realizado por profissional (habilitado e experiente) no Centro de Ortodontia S/S Ltda (DVI – Diagnóstico Volumétrico por Imagem), situado na Avenida Bady Bassit, número 402, bairro Nossa Senhora Aparecida, em São José do Rio Preto – SP. Não haverá necessidade do uso de nenhum tipo de medicamento para a realização deste exame, que será realizado

apenas uma vez. O pesquisador responsável, Dr. Alexandre Miranda Pereira, estará presente no momento do exame.

O exame de tomografia computadorizada não apresenta desconforto e nenhum tipo de risco. A quantidade de raios-X (radiação) utilizada para a realização do exame de tomografia de feixe cônico em um único exame é muito baixa, e comprovadamente não apresenta danos à saúde. Após a realização do exame, se for constatada alguma irregularidade no formato ósseo, cada participante e seu responsável serão orientados a procurar o melhor tratamento disponível, pois este estudo tem como objetivo apenas avaliar o formato de estruturas ósseas, e não aplicar qualquer tipo de tratamento.

Cada participante tem o direito de ser esclarecido sobre qualquer dúvida, a qualquer tempo da pesquisa. Você, como responsável direto, é livre para recusar a participação do(a) jovem sob seus cuidados, para retirar sua autorização ou mesmo para interromper a participação a qualquer momento. A participação, como já foi explicado, é voluntária, e a recusa em participar não causará qualquer tipo de punição ou perda de benefícios. O pesquisador responsável, Dr. Alexandre Miranda Pereira, compromete-se a tratar a identidade (nome completo) de cada participante em sigilo, e os resultados da pesquisa serão utilizados unicamente para produzir publicações em revistas científicas. A participação neste estudo não acarretará custos para os participantes, e não haverá nenhum tipo de remuneração financeira para participar. Uma cópia assinada deste Termo de Consentimento Informado será fornecida a você, e outra estará disponível no Comitê de Ética em Pesquisa da FAMERP.

Assim, eu, \_\_\_\_\_, RG \_\_\_\_\_, CPF \_\_\_\_\_, responsável pelo(a) jovem \_\_\_\_\_, RG. \_\_\_\_\_, CPF \_\_\_\_\_, autorizo a sua participação neste estudo e declaro ter recebido todas as informações acima de maneira clara e detalhada. Esclareci minhas dúvidas, e estou ciente também que, a qualquer momento, poderei solicitar novas informações e alterar minha decisão se assim o desejar. Em caso de dúvidas poderei contatar o responsável da pesquisa, Dr. Alexandre Miranda Pereira, pelo telefone (17)33232023, ou contatar o Comitê de Ética em Pesquisa

da FAMERP, sito à Avenida Brigadeiro Faria Lima, número 5416, Vila São Pedro, São José do Rio Preto – SP (telefone: 017 32015700 – ramal 5813). Também declaro que recebi uma cópia assinada deste Termo.

---

Nome Completo	Assinatura do Responsável	Data
---------------	---------------------------	------

---

Nome Completo	Assinatura do Pesquisador	Data
---------------	---------------------------	------

---

Nome Completo	Assinatura e RG da	Data
	Testemunha	

## **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PACIENTES MAIORES DE IDADE SEM SÍNDROME DE DOWN**

Você está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa científica cujo título é “Análise Morfológica da Cabeça da Mandíbula por Tomografia de Feixe Cônico em Indivíduos Jovens com ou sem Síndrome de Down”. Trata-se de uma pesquisa para concluir dissertação de Mestrado, a ser realizada por Alexandre Miranda Pereira, cirurgião dentista, regularmente matriculado no programa de Mestrado da Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto (FAMERP) – SP.

O motivo para realizar esta pesquisa é a pouca informação sobre os ossos da face (em particular a cabeça da mandíbula) dos portadores da Síndrome de Down, o que pode levar a sérias alterações ósseas na face que dificultam a mastigação. O objetivo desse projeto é estudar por meio de um exame radiológico (denominado tomografia computadorizada) o formato do osso da mandíbula dos portadores de Síndrome de Down, e comparar os resultados com os de um grupo de pessoas sem a Síndrome de Down, para contribuir com tratamentos odontológicos futuros preventivos em pacientes com Síndrome de Down.

Nesta pesquisa, você será submetido ao exame de tomografia computadorizada, que é específico para o estudo dos ossos da face, e que consiste em ficar confortavelmente imóvel, por alguns minutos, no interior de uma câmara cilíndrica. Este exame será realizado por profissional (habilitado e experiente) no Centro de Ortodontia S/S Ltda (DVI – Diagnóstico Volumétrico por Imagem), situado na Avenida Bady Bassit, número 402, bairro Nossa Senhora Aparecida, em São José do Rio Preto – SP. Não haverá necessidade do uso de nenhum tipo de medicamento para a realização deste exame, que será realizado apenas uma vez. O pesquisador responsável, Dr. Alexandre Miranda Pereira, estará presente no momento do exame.

O exame de tomografia computadorizada não apresenta desconforto e nenhum tipo de risco. A quantidade de raios-X (radiação) utilizada para a realização do exame de tomografia de feixe cônico em um único exame é muito baixa, e comprovadamente não apresenta danos à saúde. Após a realização do exame, se for constatada alguma irregularidade no formato ósseo, você será orientado a procurar o melhor tratamento disponível, pois este estudo tem como objetivo apenas avaliar o formato de estruturas ósseas, e não aplicar qualquer tipo de tratamento.

Você tem o direito de ser esclarecido sobre qualquer dúvida, a qualquer tempo da pesquisa. Você é livre para recusar participar ou mesmo para interromper a participação a qualquer momento. Sua participação, como já foi explicado, é voluntária, e sua recusa em participar não causará qualquer tipo de punição ou perda de benefícios. O pesquisador responsável, Dr. Alexandre Miranda Pereira, compromete-se a tratar sua identidade (nome completo) em sigilo, e os resultados da pesquisa serão utilizados unicamente para produzir publicações em revistas científicas. A participação neste estudo não acarretará custos para você, e não haverá nenhum tipo de remuneração financeira para participar. Uma cópia assinada deste Termo de Consentimento Informado será fornecida a você, e outra estará disponível no Comitê de Ética em Pesquisa da FAMERP.

Assim, eu, \_\_\_\_\_, RG \_\_\_\_\_, CPF \_\_\_\_\_, autorizo minha participação neste estudo, e declaro ter recebido todas as informações acima de maneira clara e detalhada. Esclareci minhas dúvidas, e estou ciente também que, a qualquer momento, poderei solicitar novas informações e alterar minha decisão se assim o desejar. Em caso de dúvidas poderei contatar o responsável da pesquisa, Dr. Alexandre Miranda Pereira, pelo telefone (17)33232023, ou contatar o Comitê de Ética em Pesquisa da FAMERP, sito à Avenida Brigadeiro Faria Lima, número 5416, Vila São Pedro, São José do Rio Preto – SP (telefone: 017 32015700 – ramal 5813). Também declaro que recebi uma cópia assinada deste Termo.

---

Nome Completo	Assinatura do Participante	Data
---------------	----------------------------	------

---

Nome Completo	Assinatura do Pesquisador	Data
---------------	---------------------------	------

---

Nome Completo	Assinatura e RG da Testemunha	Data
---------------	-------------------------------	------

**Apêndice 2.** Imagens tomográficas da cabeça da mandíbula do Grupo C.

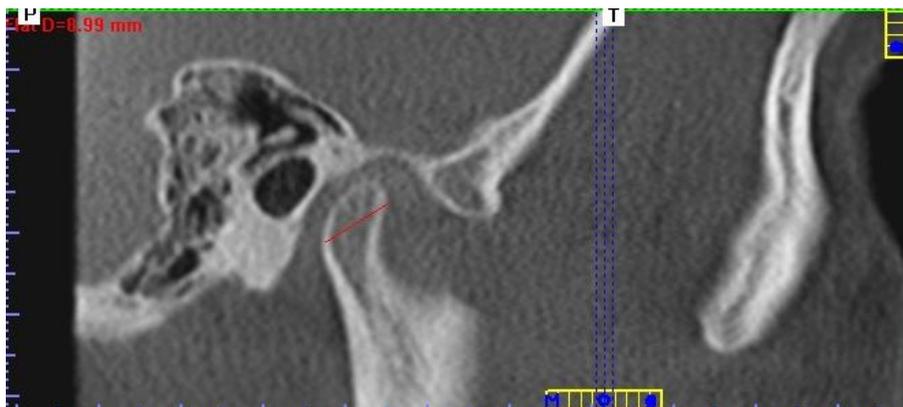
**Paciente AVB**



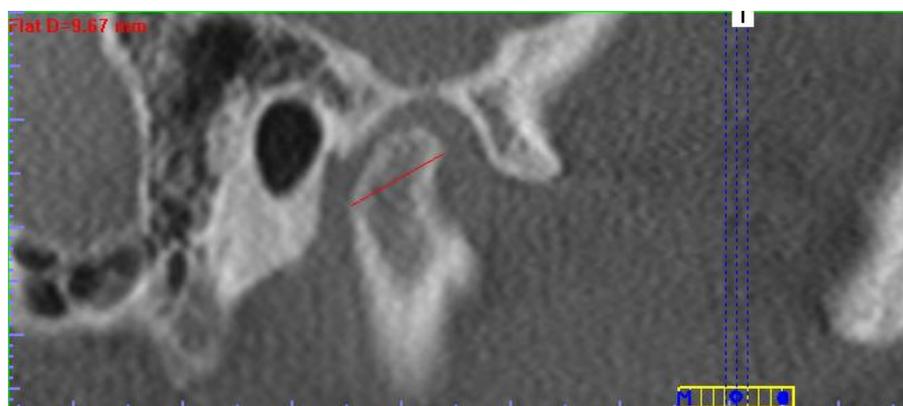
Visibilização coronal (médio-lateral) da cabeça da mandíbula, lado direito.



Visibilização coronal (médio-lateral) da cabeça da mandíbula, lado esquerdo.

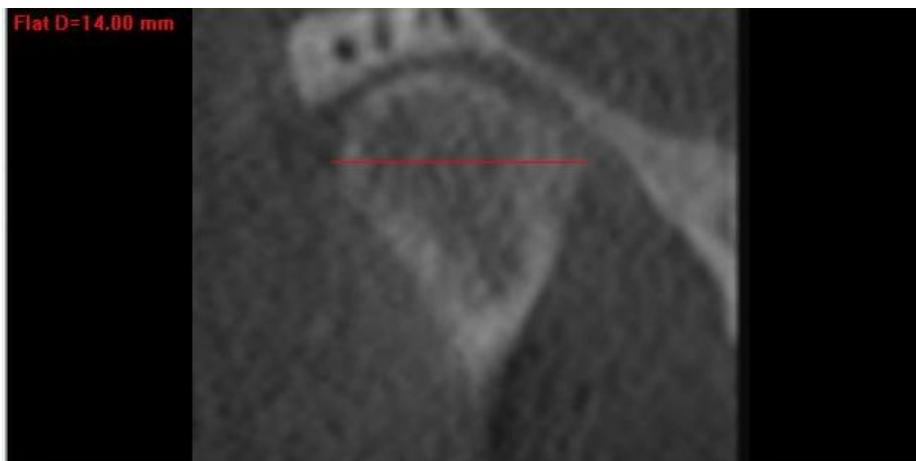


Visibilização sagital(anteroposterior) da cabeça da mandíbula, lado direito.



Visibilização sagital (anteroposterior) da cabeça da mandíbula, lado esquerdo.

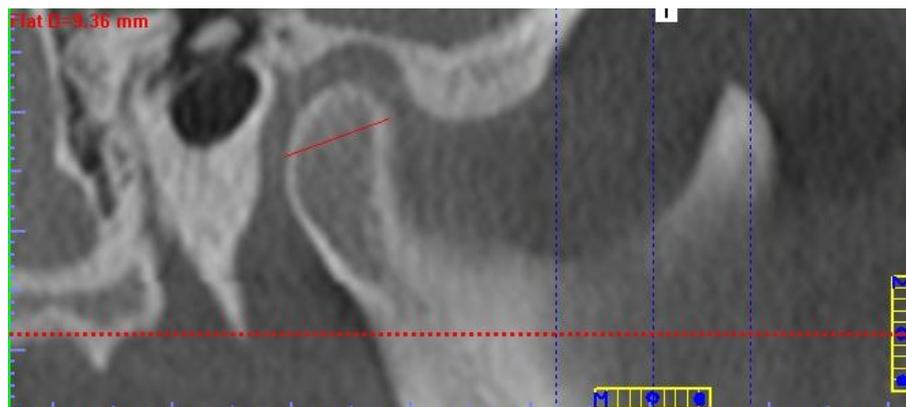
Paciente GND



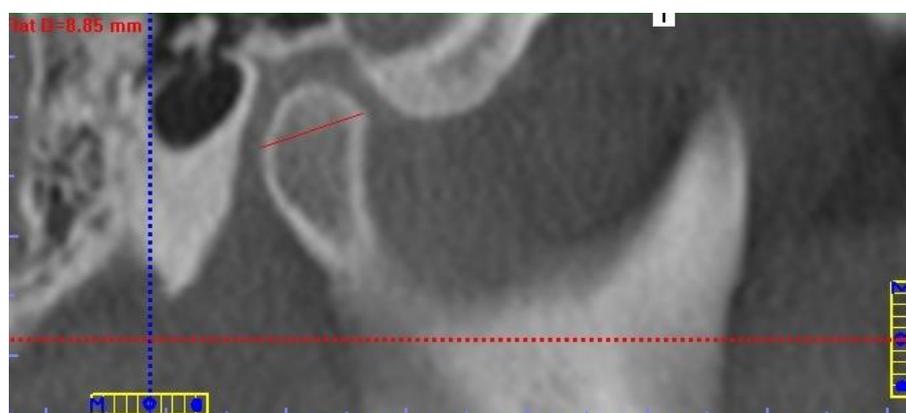
Visibilização coronal (médio-lateral) da cabeça da mandíbula, lado direito.



Visibilização coronal (médio-lateral) da cabeça da mandíbula, lado esquerdo.



Visibilização sagital(anteroposterior) da cabeça da mandíbula, lado direito.

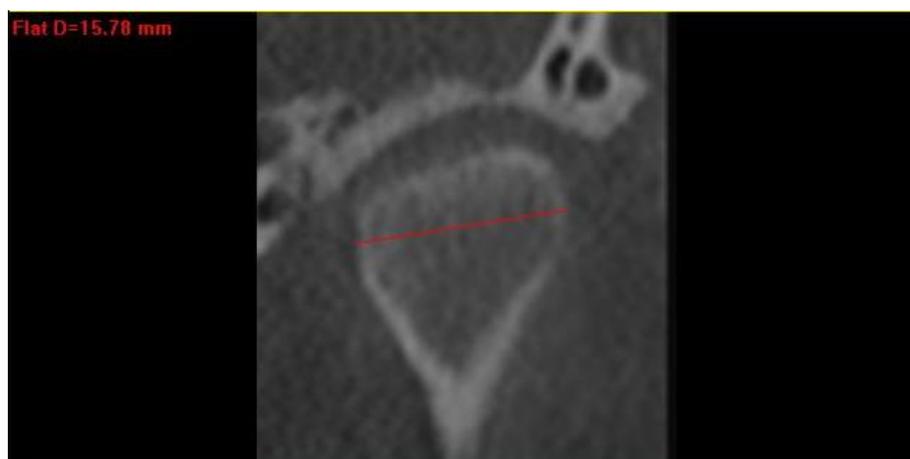


Visibilização sagital(anteroposterior) da cabeça da mandíbula, lado esquerdo.

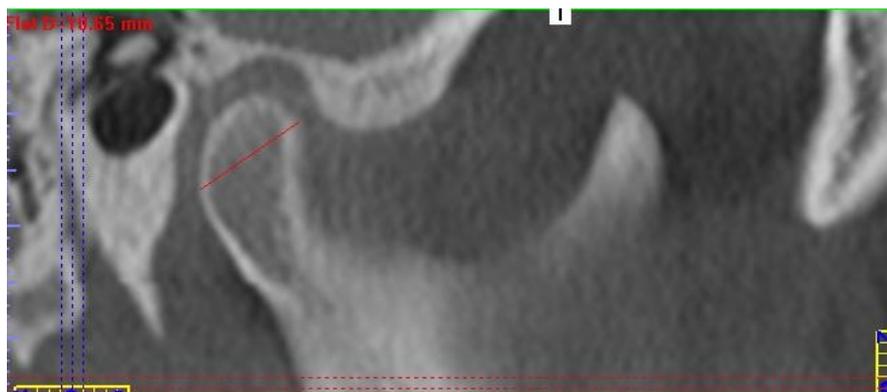
Paciente GANA



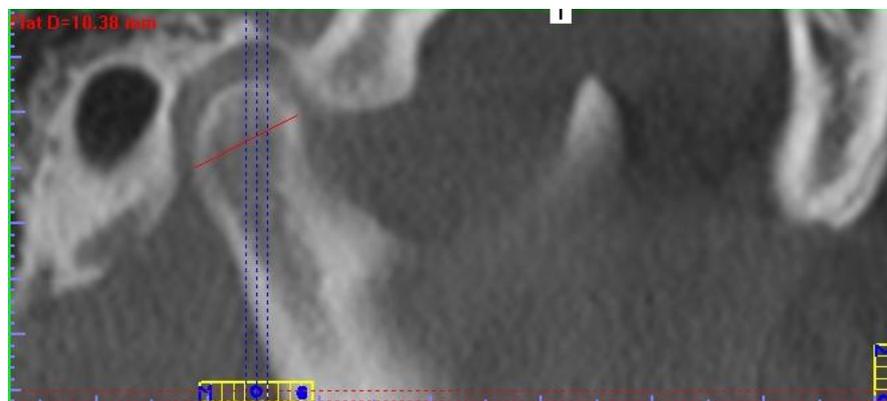
Visibilização coronal (médio-lateral) da cabeça da mandíbula, lado direito.



Visibilização coronal (médio-lateral) da cabeça da mandíbula, lado esquerdo.

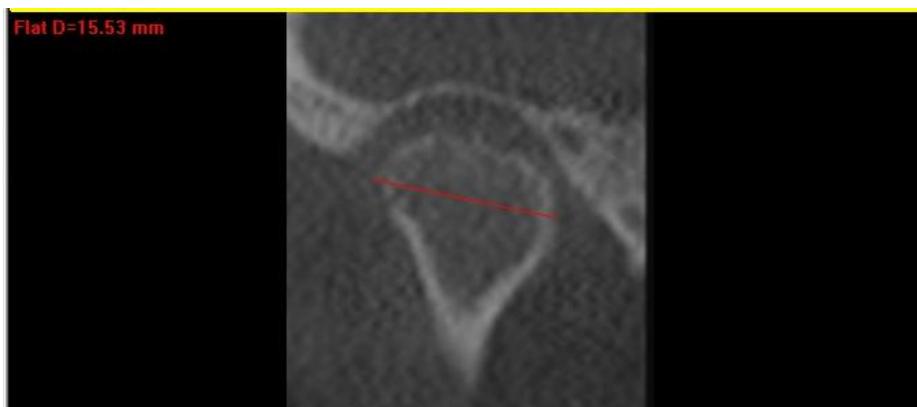


Visibilização sagital(anteroposterior) da cabeça da mandíbula, lado direito.



Visibilização sagital(anteroposterior) da cabeça da mandíbula, lado esquerdo.

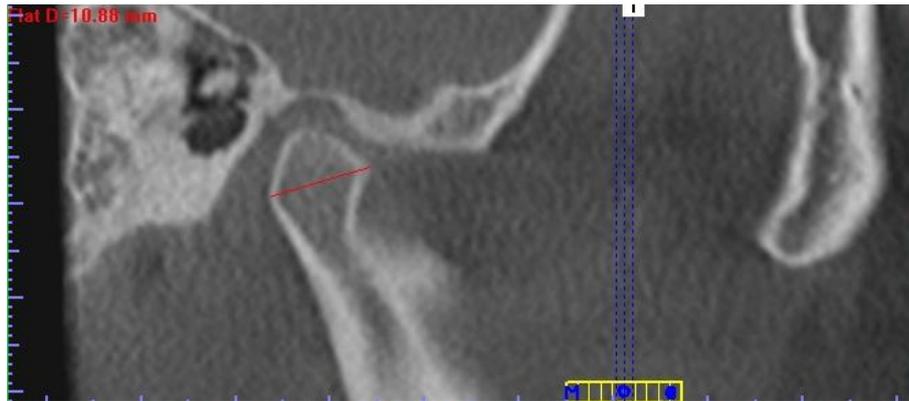
Paciente LLS



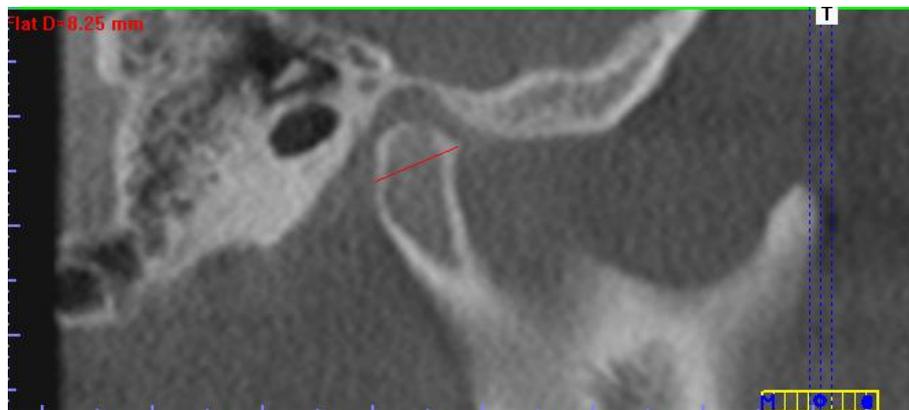
Visibilização coronal (médio-lateral) da cabeça da mandíbula, lado direito.



Visibilização coronal (médio-lateral) da cabeça da mandíbula, lado esquerdo.

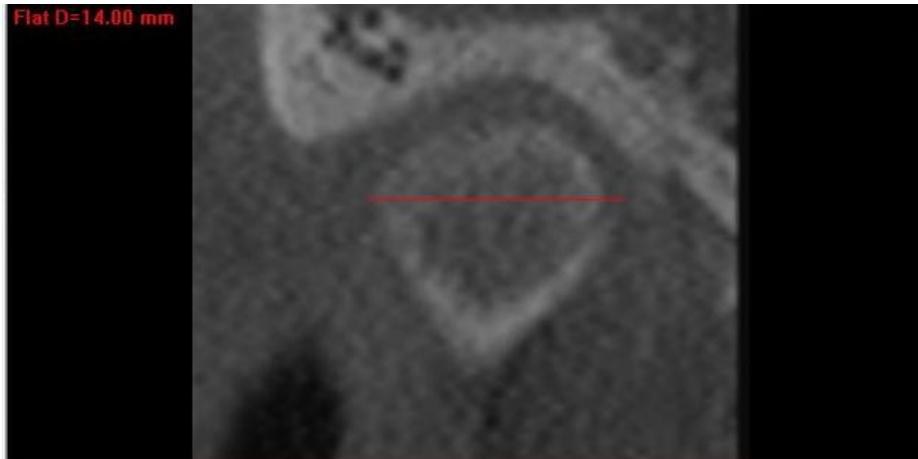


Visibilização sagital(anteroposterior) da cabeça da mandíbula, lado direito.

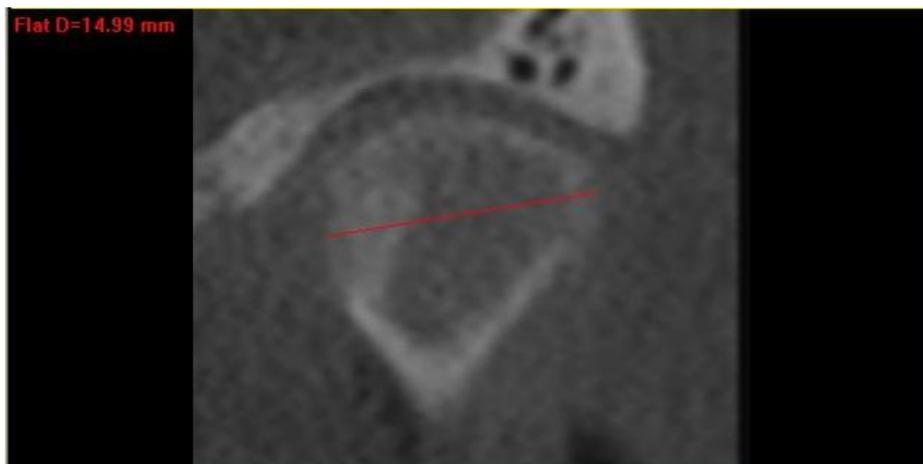


Visibilização sagital(anteroposterior) da cabeça da mandíbula, lado esquerdo.

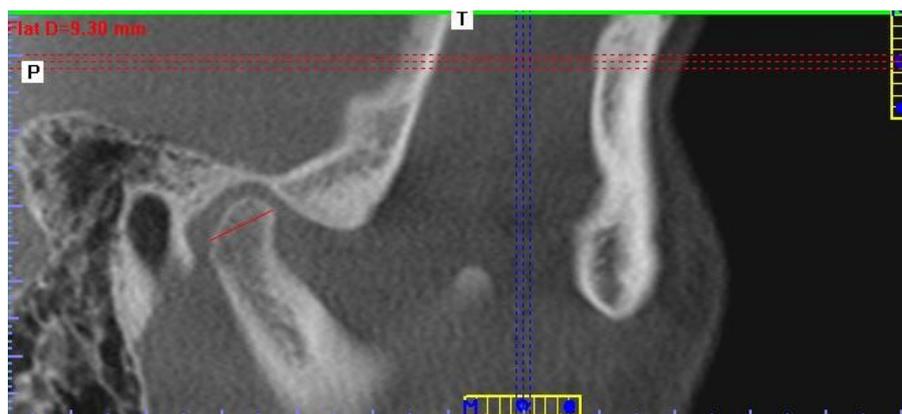
Paciente MOU



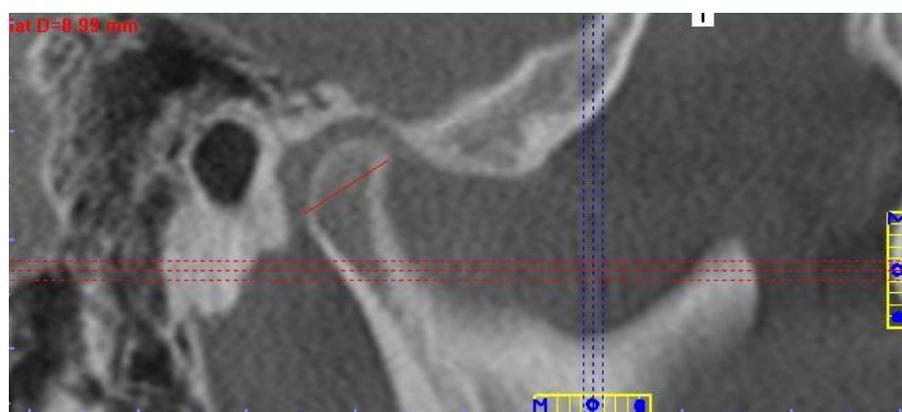
Visibilização coronal (médio-lateral) da cabeça da mandíbula, lado direito.



Visibilização coronal (médio-lateral) da cabeça da mandíbula, lado esquerdo.

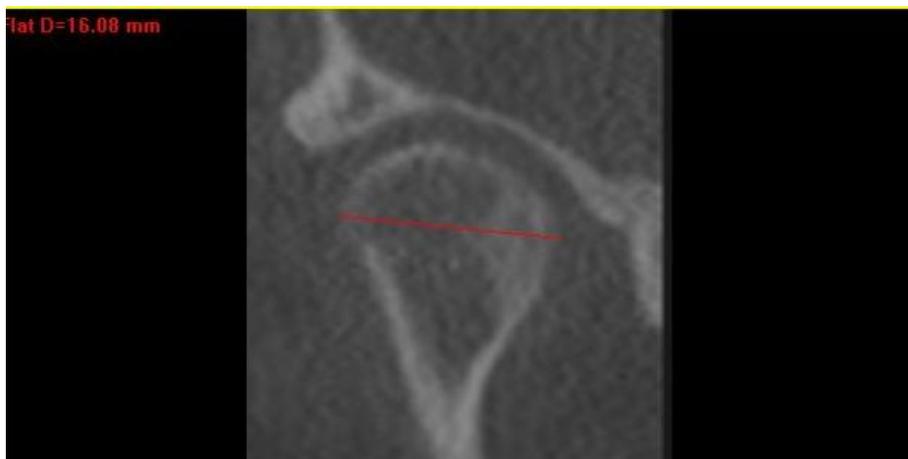


Visibilização sagital(anteroposterior) da cabeça da mandíbula, lado direito.



Visibilização sagital(anteroposterior) da cabeça da mandíbula, lado esquerdo.

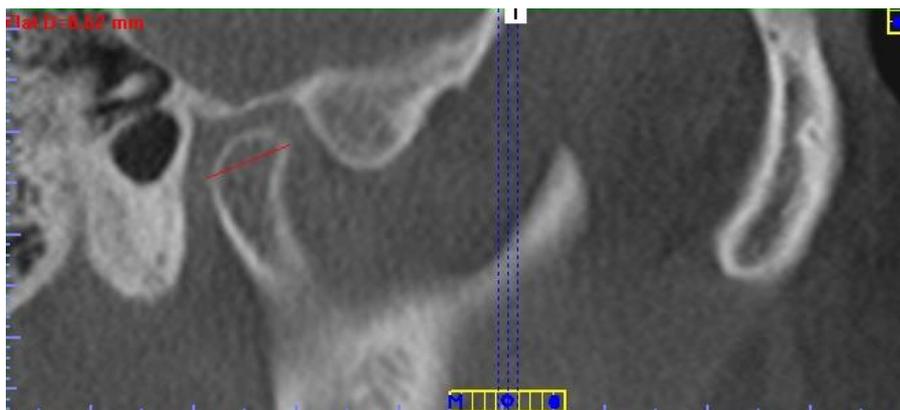
Paciente NMAP



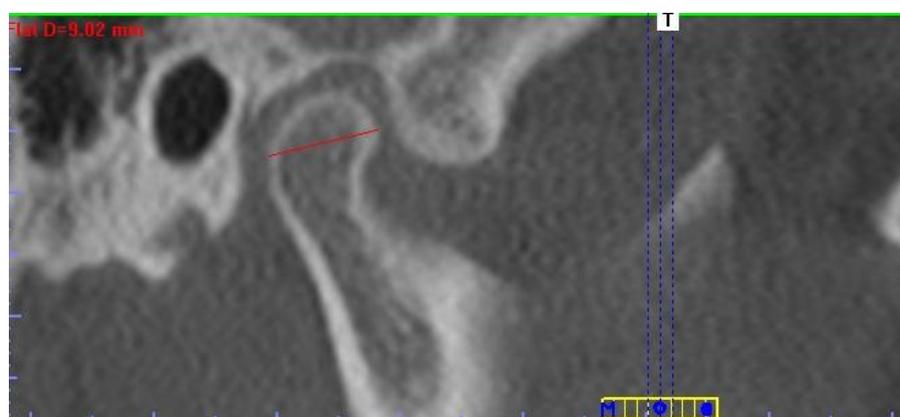
Visibilização coronal (médio-lateral) da cabeça da mandíbula, lado direito.



Visibilização coronal (médio-lateral) da cabeça da mandíbula, lado esquerdo.



Visibilização sagital(anteroposterior) da cabeça da mandíbula, lado direito.

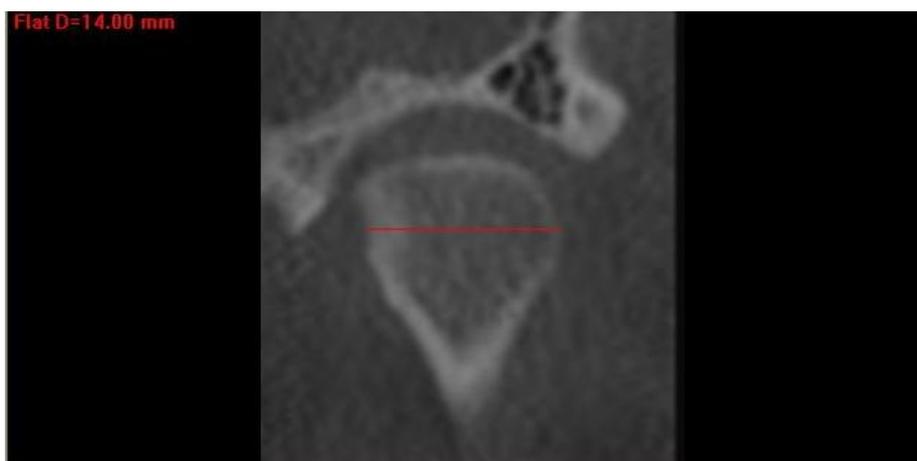


Visibilização sagital(anteroposterior) da cabeça da mandíbula, lado esquerdo.

Paciente PGS



Visibilização coronal (médio-lateral) da cabeça da mandíbula, lado direito.



Visibilização coronal (médio-lateral) da cabeça da mandíbula, lado esquerdo.



Visibilização sagital(anteroposterior) da cabeça da mandíbula, lado direito.



Visibilização sagital(anteroposterior) da cabeça da mandíbula, lado esquerdo.

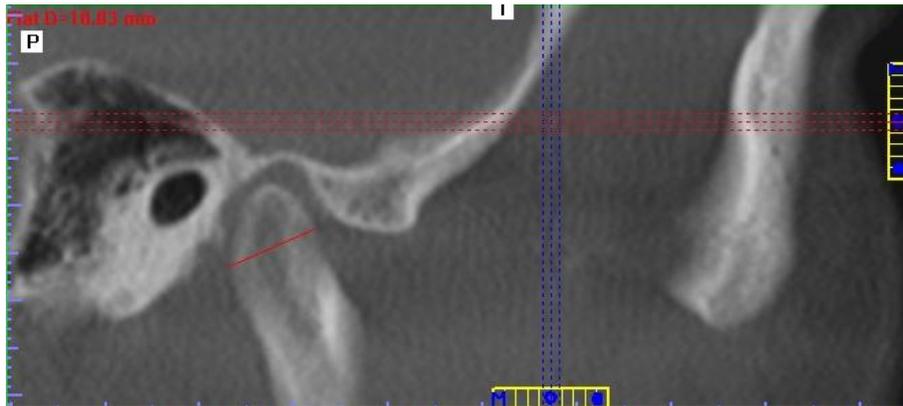
Paciente PRL



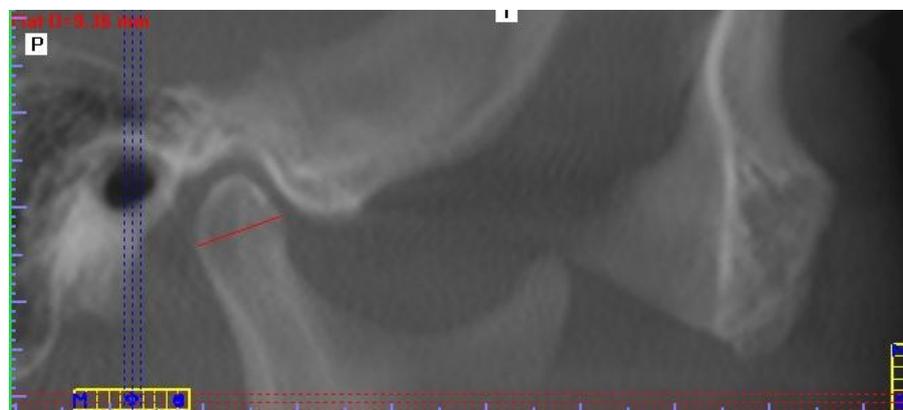
Visibilização coronal (médio-lateral) da cabeça da mandíbula, lado direito.



Visibilização coronal (médio-lateral) da cabeça da mandíbula, lado esquerdo.

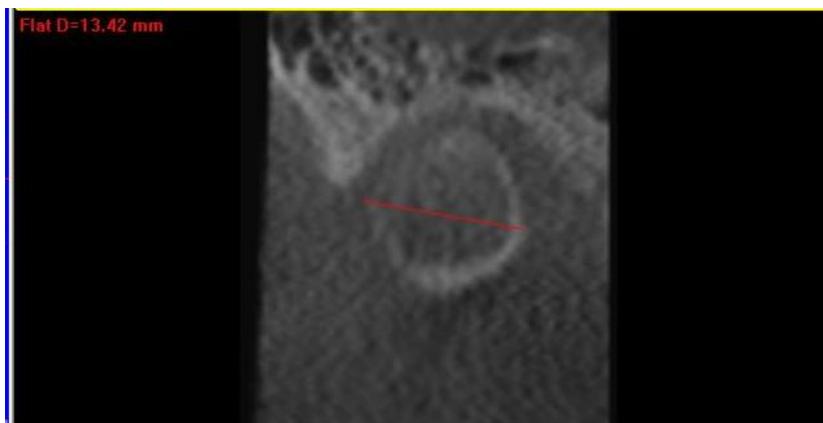


Visibilização sagital(anteroposterior) da cabeça da mandíbula, lado direito.



Visibilização sagital(anteroposterior) da cabeça da mandíbula, lado esquerdo.

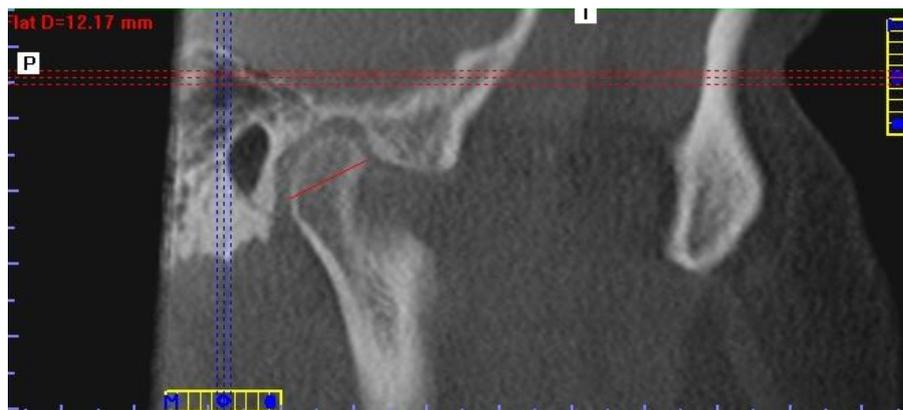
Paciente PSK



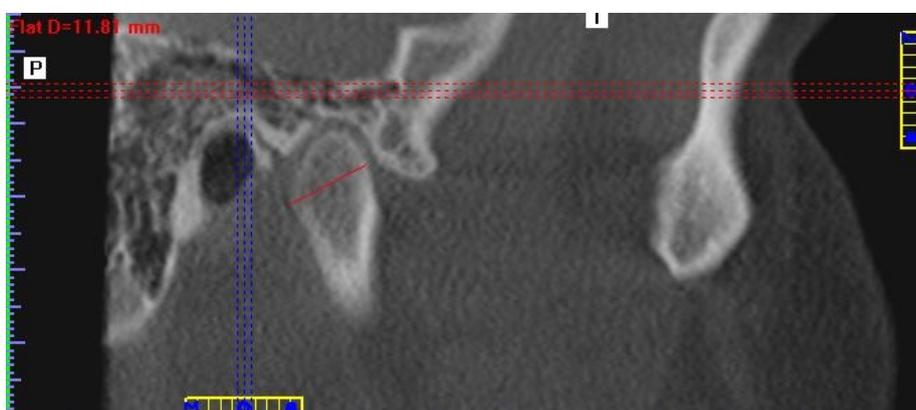
Visibilização coronal (médio-lateral) da cabeça da mandíbula, lado direito.



Visibilização coronal (médio-lateral) da cabeça da mandíbula, lado esquerdo.



Visibilização sagital(anteroposterior) da cabeça da mandíbula, lado direito.



Visibilização sagital(anteroposterior) da cabeça da mandíbula, lado esquerdo.

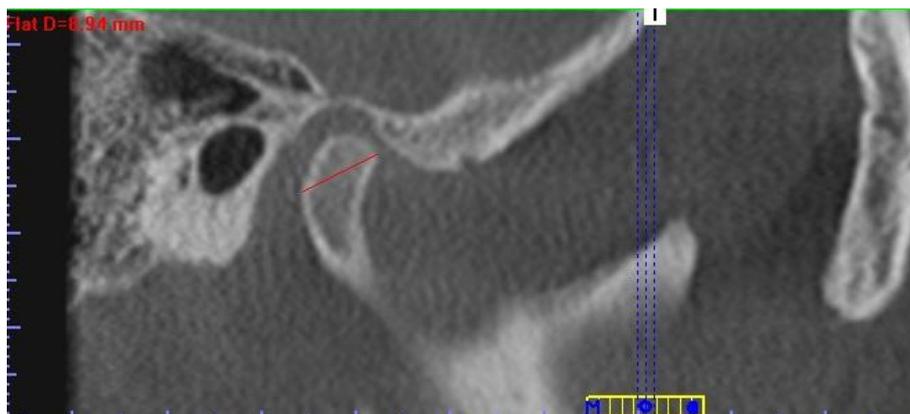
**Paciente RCB**



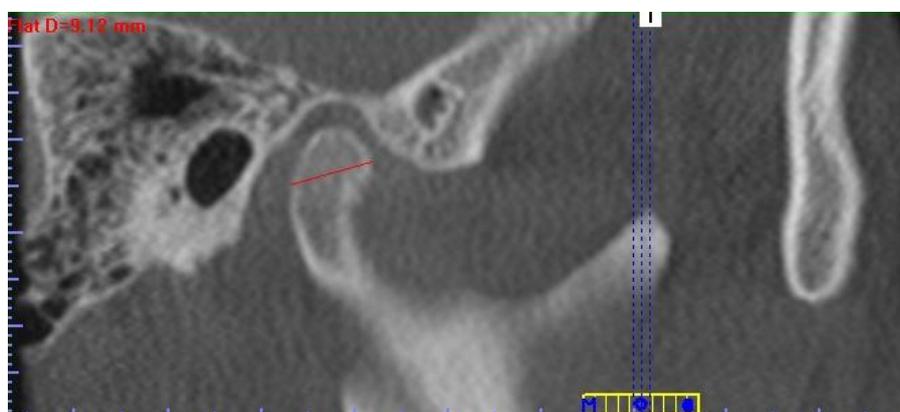
Visibilização coronal (médio-lateral) da cabeça da mandíbula, lado direito.



Visibilização coronal (médio-lateral) da cabeça da mandíbula, lado esquerdo.



Visibilização sagital(anteroposterior) da cabeça da mandíbula, lado direito.



Visibilização sagital(anteroposterior) da cabeça da mandíbula, lado esquerdo.

**Paciente RSP**



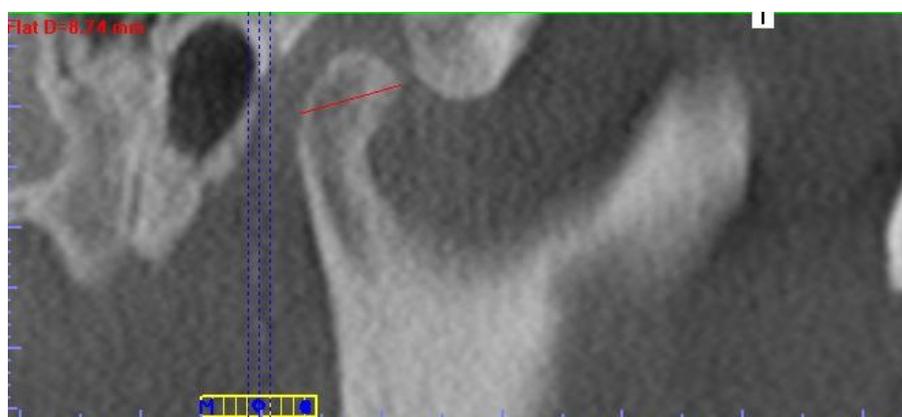
Visibilização coronal (médio-lateral) da cabeça da mandíbula, lado direito.



Visibilização coronal (médio-lateral) da cabeça da mandíbula, lado esquerdo.



Visibilização sagital(anteroposterior) da cabeça da mandíbula, lado direito.

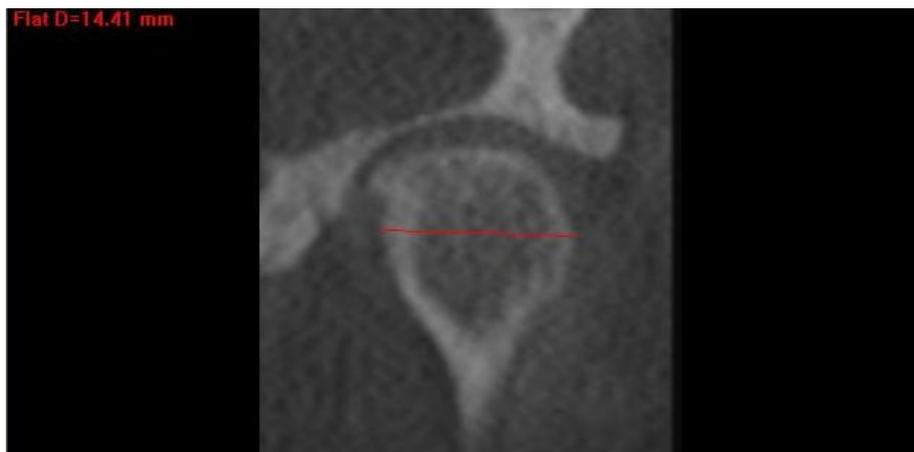


Visibilização sagital(anteroposterior) da cabeça da mandíbula, lado esquerdo.

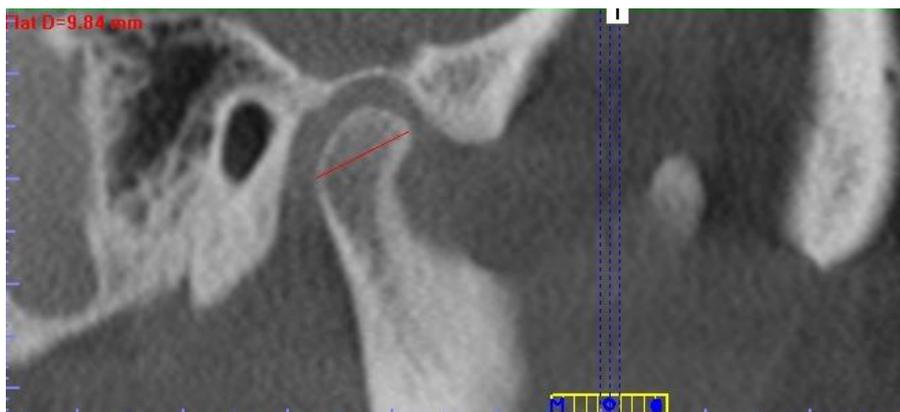
Paciente TGJI



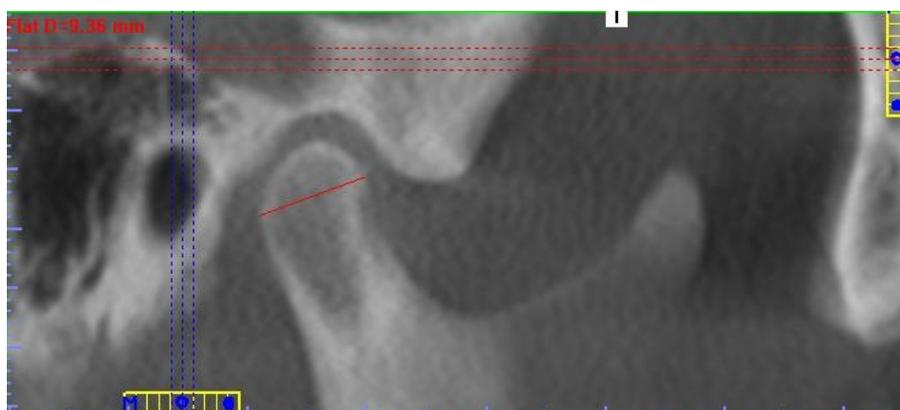
Visibilização coronal (médio-lateral) da cabeça da mandíbula, lado direito.



Visibilização coronal (médio-lateral) da cabeça da mandíbula, lado esquerdo.



Visibilização sagital(anteroposterior) da cabeça da mandíbula, lado direito.



Visibilização sagital(anteroposterior) da cabeça da mandíbula, lado esquerdo.

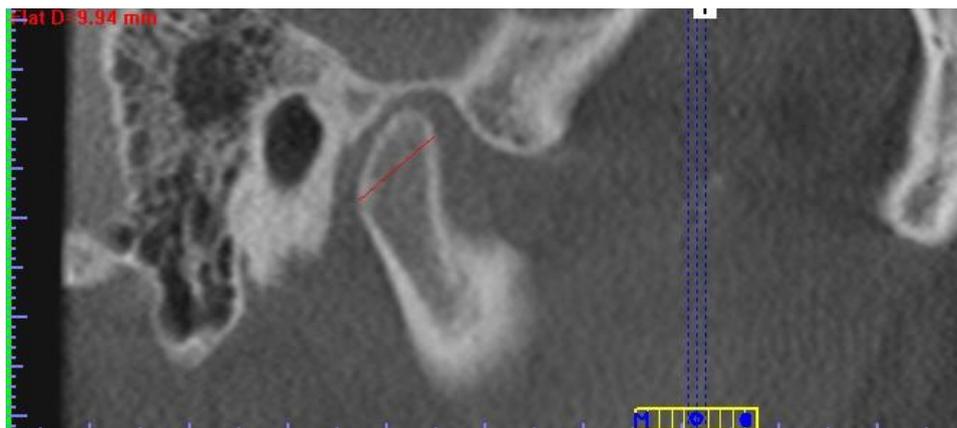
Paciente TLS



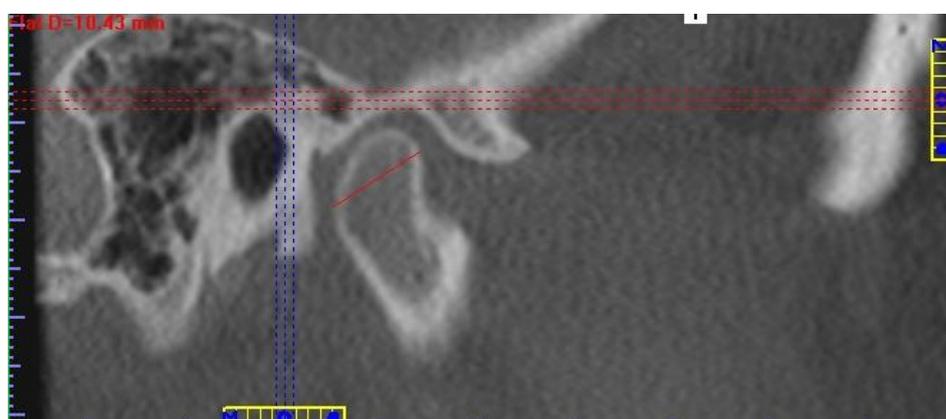
Visibilização coronal (médio-lateral) da cabeça da mandíbula, lado direito.



Visibilização coronal (médio-lateral) da cabeça da mandíbula, lado esquerdo.



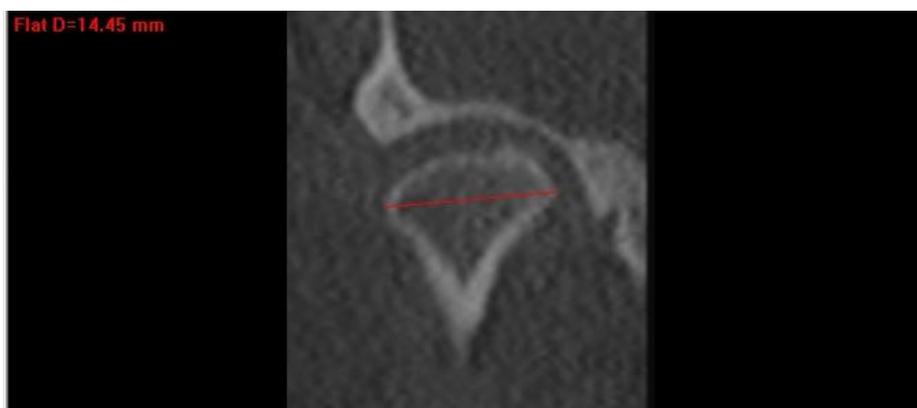
Visibilização sagital(anteroposterior) da cabeça da mandíbula, lado direito.



Visibilização sagital(anteroposterior) da cabeça da mandíbula, lado esquerdo.

**Apêndice 3.** Imagens tomográfica da cabeça da mandíbula do Grupo SD

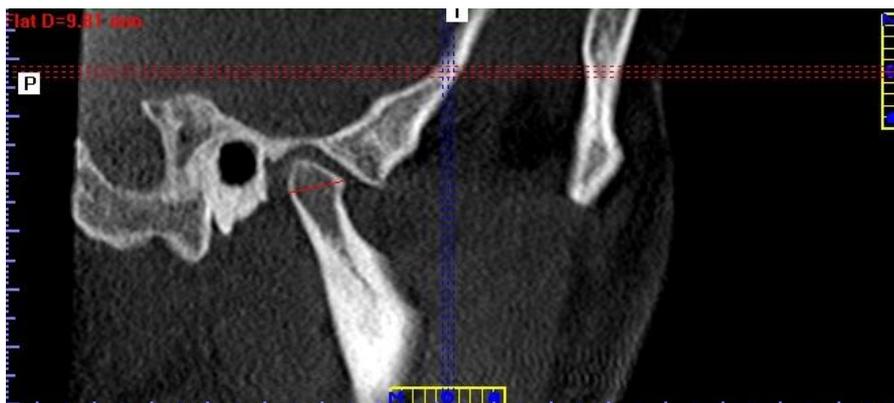
**Paciente ANB**



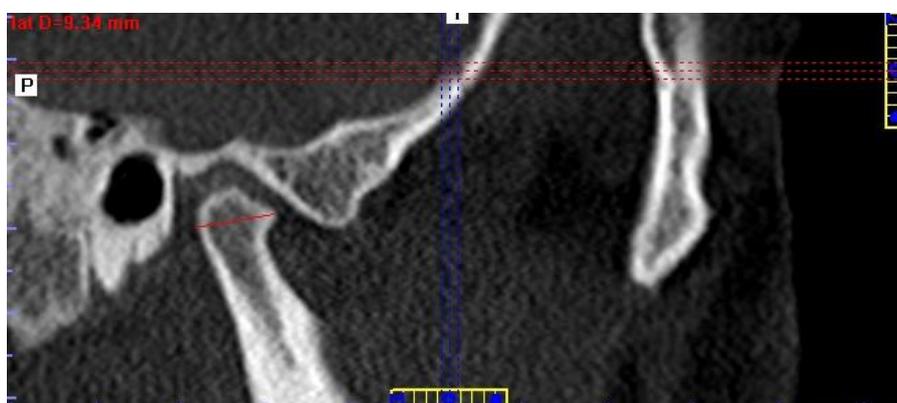
Visibilização coronal (médio-lateral) da cabeça da mandíbula, lado direito.



Visibilização coronal (médio-lateral) da cabeça da mandíbula, lado esquerdo.

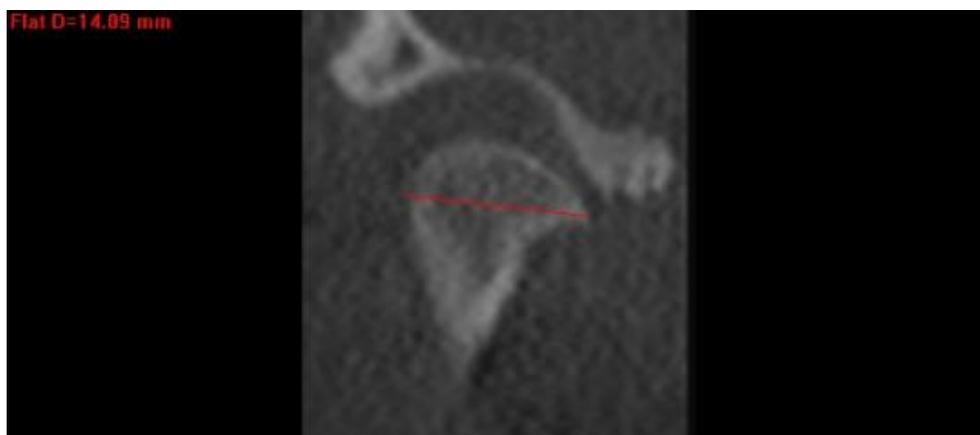


Visibilização sagital(anteroposterior) da cabeça da mandíbula, lado direito.



Visibilização sagital (anteroposterior) da cabeça da mandíbula, lado esquerdo.

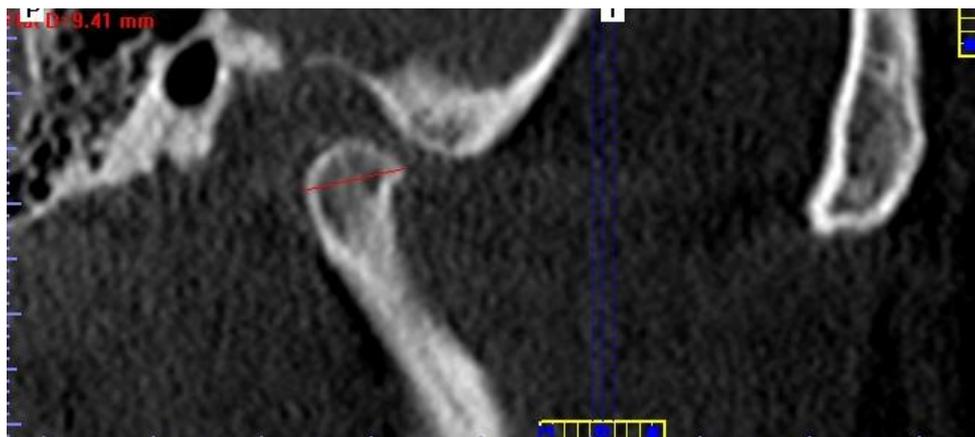
Paciente CAOT



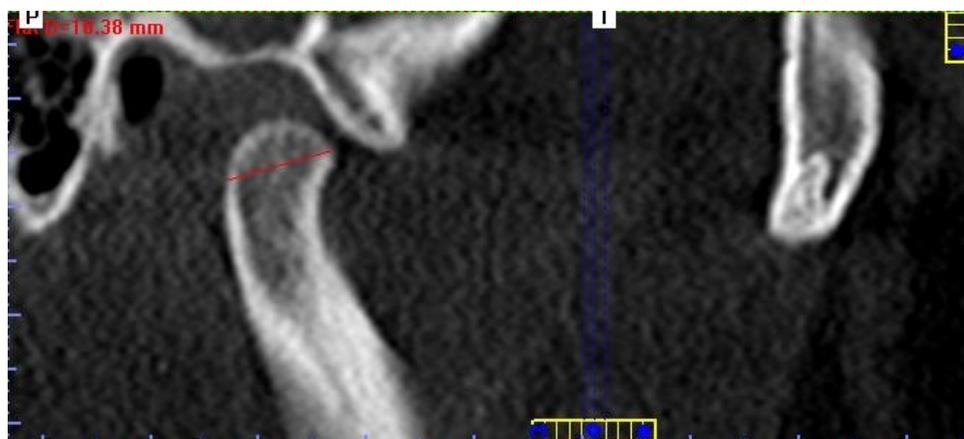
Visibilização coronal (médio-lateral) da cabeça da mandíbula, lado direito.



Visibilização coronal (médio-lateral) da cabeça da mandíbula, lado esquerdo.



Visibilização sagital(anteroposterior) da cabeça da mandíbula, lado direito.

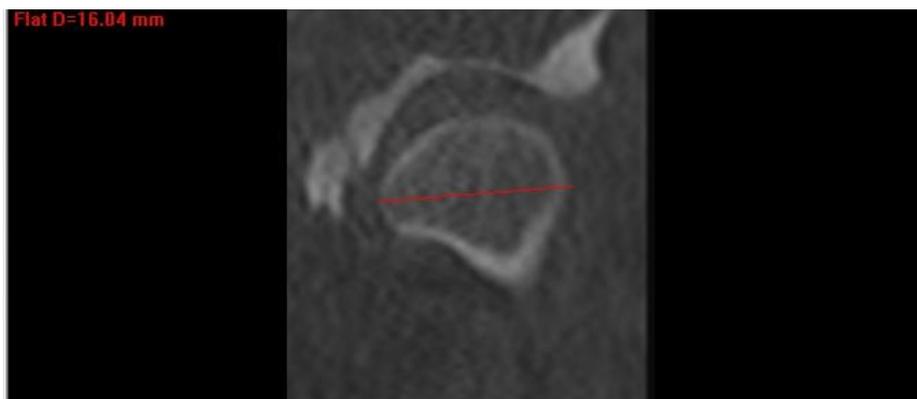


Visibilização sagital(anteroposterior) da cabeça da mandíbula, lado esquerdo.

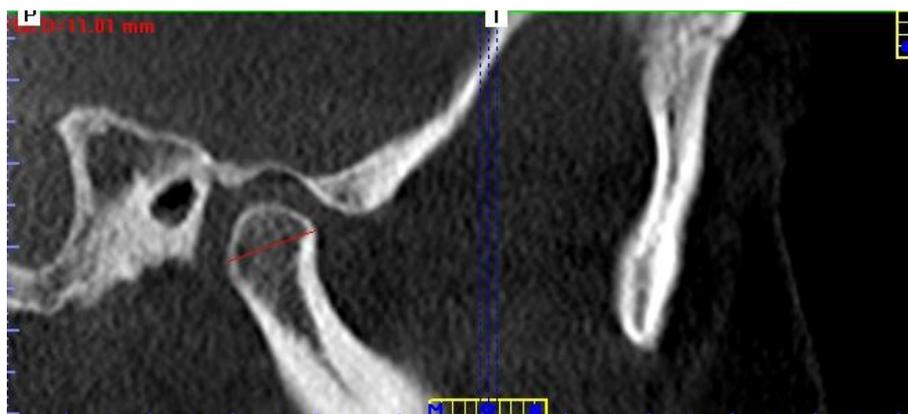
Paciente DO



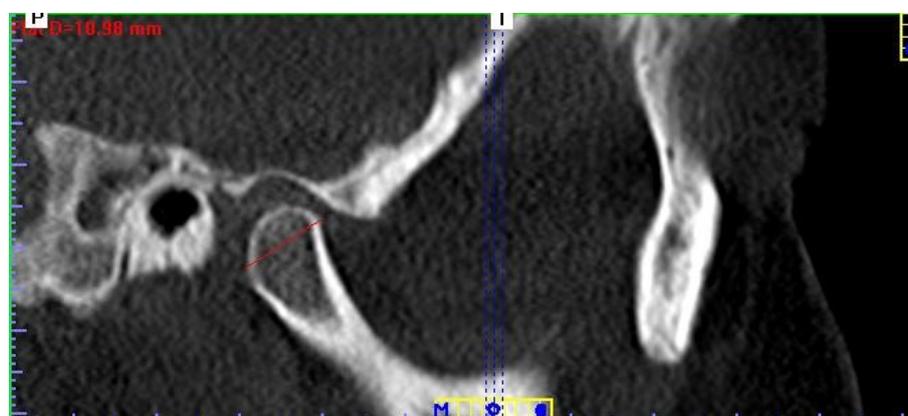
Visibilização coronal (médio-lateral) da cabeça da mandíbula, lado direito.



Visibilização coronal (médio-lateral) da cabeça da mandíbula, lado esquerdo.

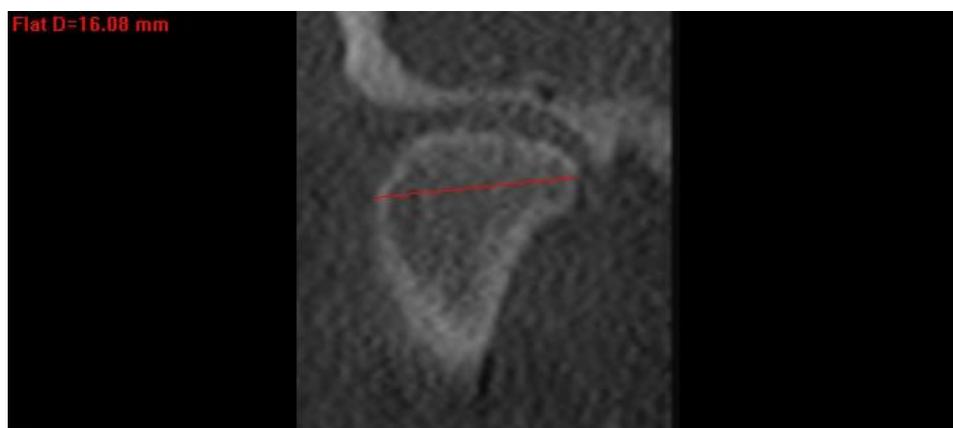


Visibilização sagital(anteroposterior) da cabeça da mandíbula, lado direito.



Visibilização sagital(anteroposterior) da cabeça da mandíbula, lado esquerdo.

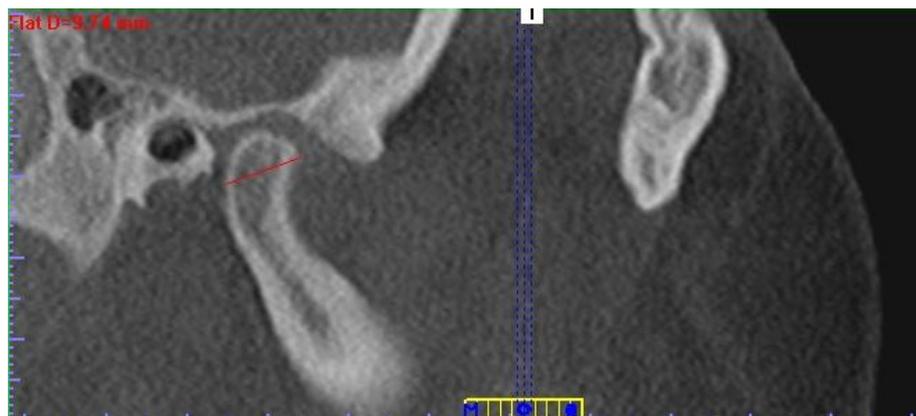
Paciente DCCC



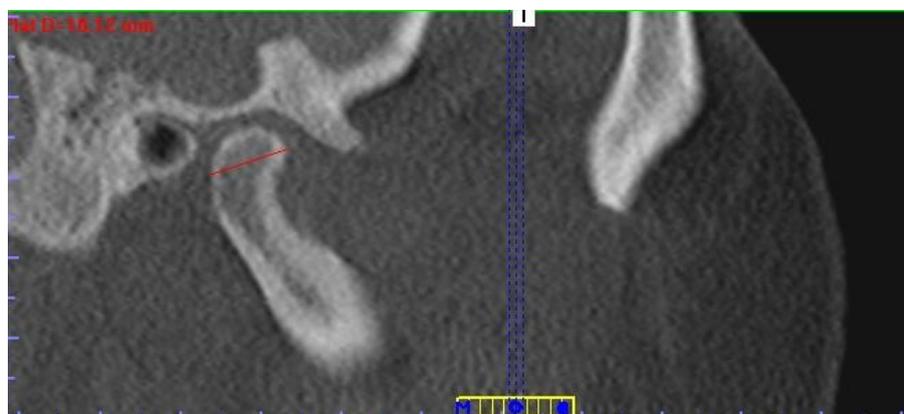
Visibilização coronal (médio-lateral) da cabeça da mandíbula, lado direito.



Visibilização coronal (médio-lateral) da cabeça da mandíbula, lado esquerdo.

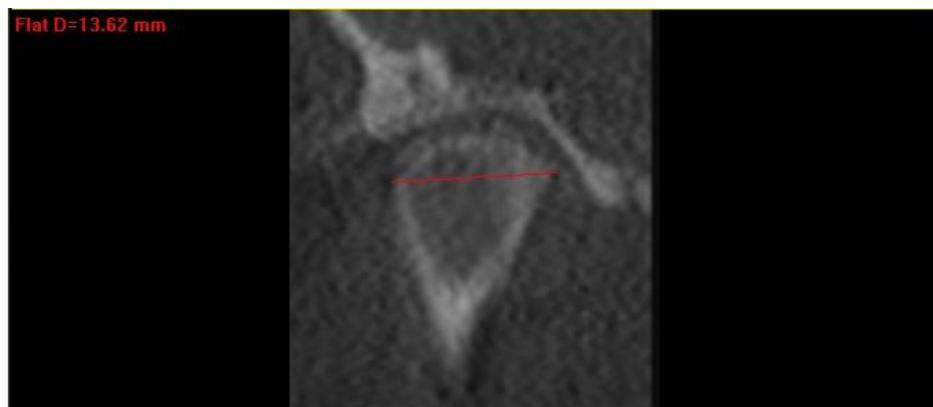


Visibilização sagital(anteroposterior) da cabeça da mandíbula, lado direito.

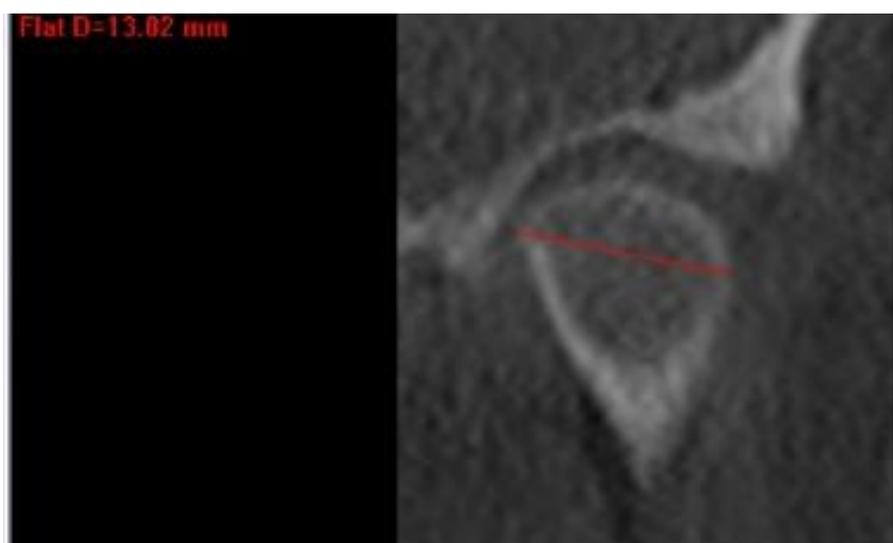


Visibilização sagital(anteroposterior) da cabeça da mandíbula, lado esquerdo.

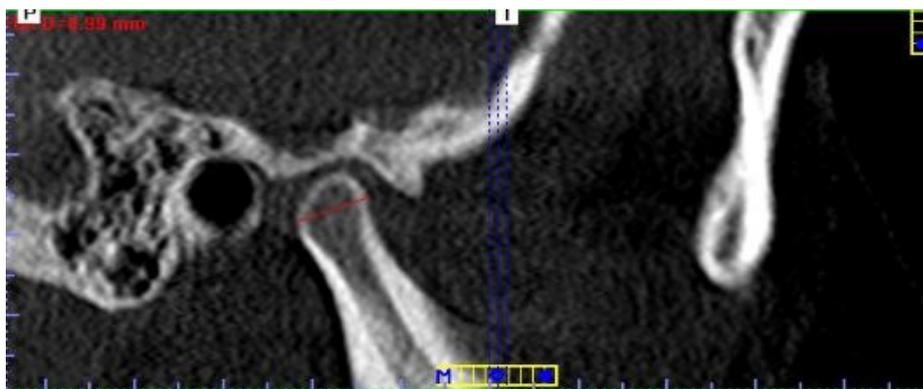
Paciente DCC



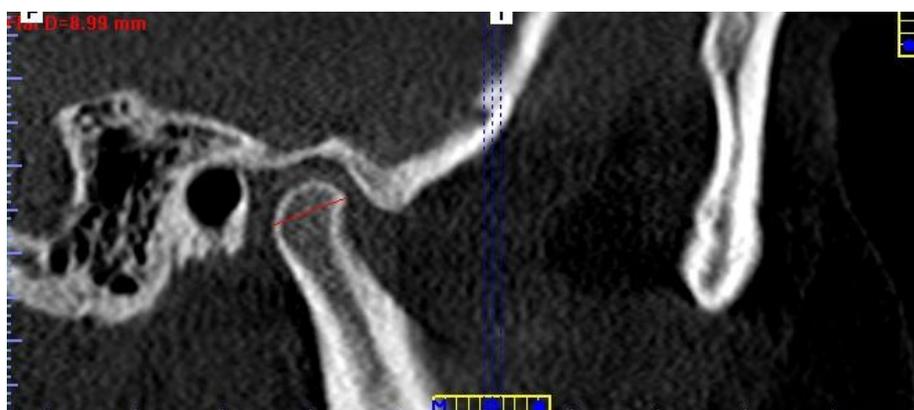
Visibilização coronal (médio-lateral) da cabeça da mandíbula, lado direito.



Visibilização coronal (médio-lateral) da cabeça da mandíbula, lado esquerdo.



Visibilização sagital(anteroposterior) da cabeça da mandíbula, lado direito.



Visibilização sagital(anteroposterior) da cabeça da mandíbula, lado esquerdo.

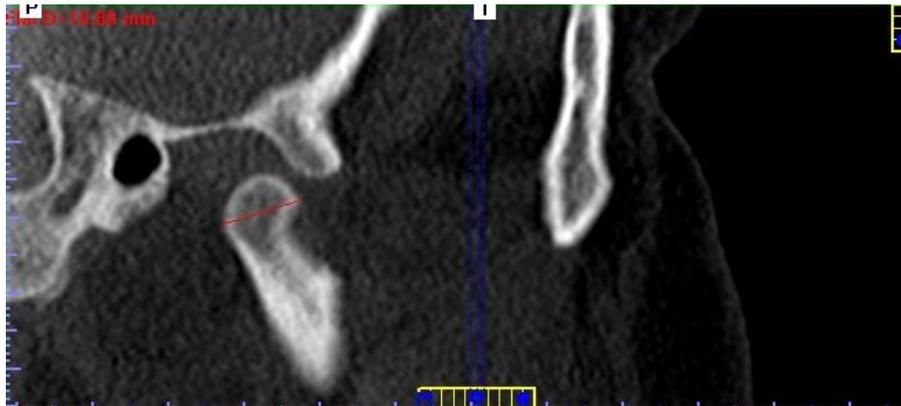
**Paciente EOM**



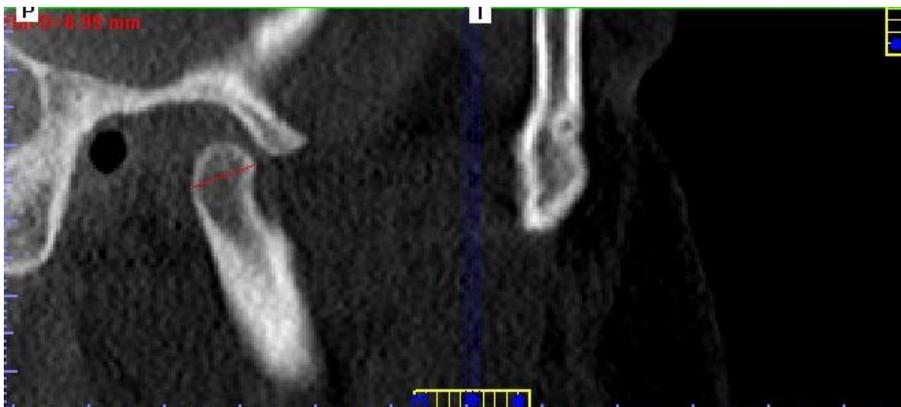
Visibilização coronal (médio-lateral) da cabeça da mandíbula, lado direito.



Visibilização coronal (médio-lateral) da cabeça da mandíbula, lado esquerdo.



Visibilização sagital(anteroposterior) da cabeça da mandíbula, lado direito.



Visibilização sagital(anteroposterior) da cabeça da mandíbula, lado esquerdo.

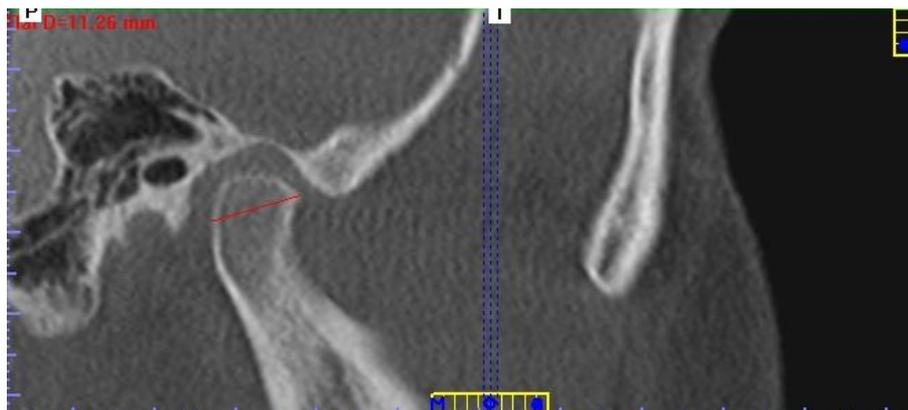
Paciente LSL



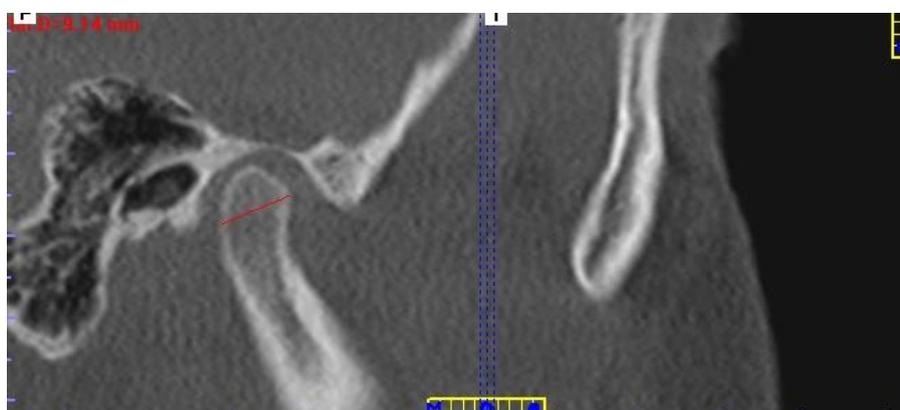
Visibilização coronal (médio-lateral) da cabeça da mandíbula, lado direito.



Visibilização coronal (médio-lateral) da cabeça da mandíbula, lado esquerdo.



Visibilização sagital(anteroposterior) da cabeça da mandíbula, lado direito.



Visibilização sagital(anteroposterior) da cabeça da mandíbula, lado esquerdo.

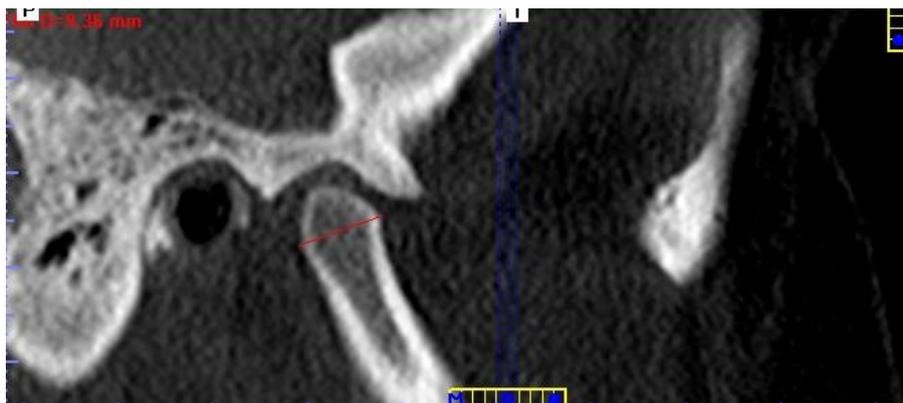
**Paciente MCN**



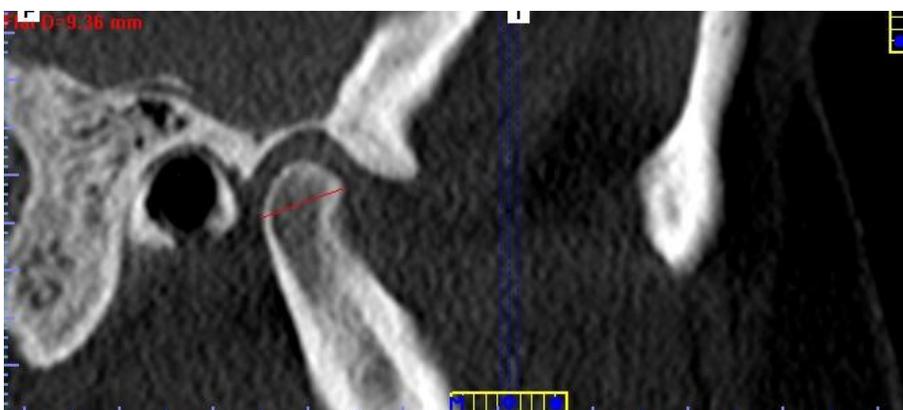
Visibilização coronal (médio-lateral) da cabeça da mandíbula, lado direito.



Visibilização coronal (médio-lateral) da cabeça da mandíbula, lado esquerdo.

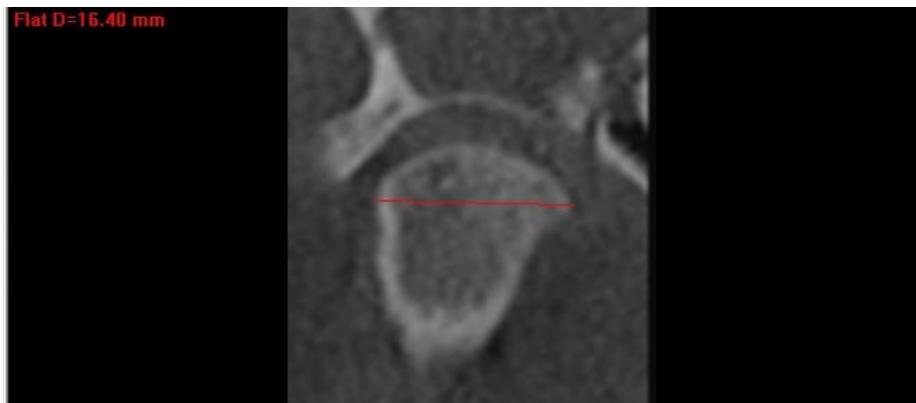


Visibilização sagital(anteroposterior) da cabeça da mandíbula, lado direito.



Visibilização sagital(anteroposterior) da cabeça da mandíbula, lado esquerdo.

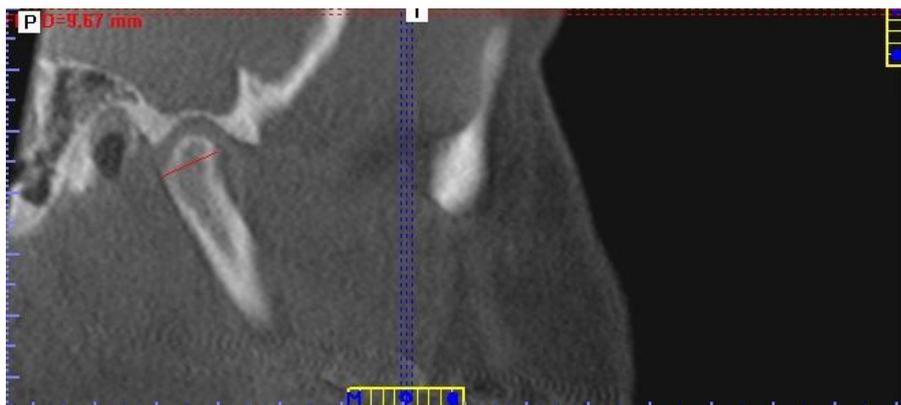
Paciente MFL



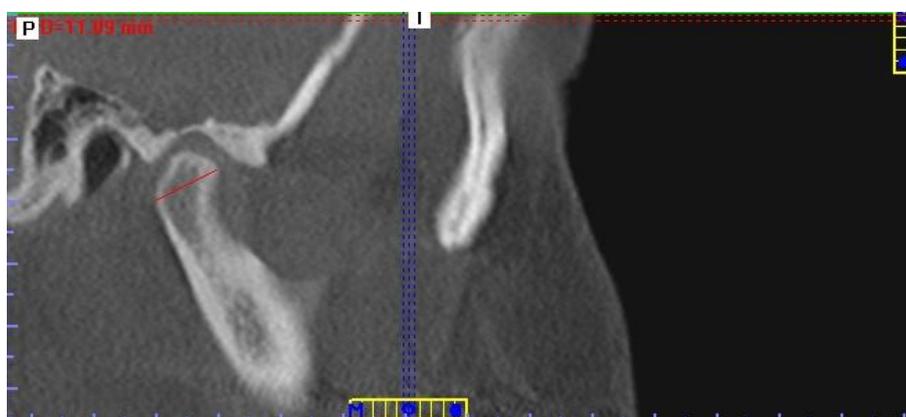
Visibilização coronal (médio-lateral) da cabeça da mandíbula, lado direito.



Visibilização coronal (médio-lateral) da cabeça da mandíbula, lado esquerdo.



Visibilização sagital(anteroposterior) da cabeça da mandíbula, lado direito.



Visibilização sagital(anteroposterior) da cabeça da mandíbula, lado esquerdo.

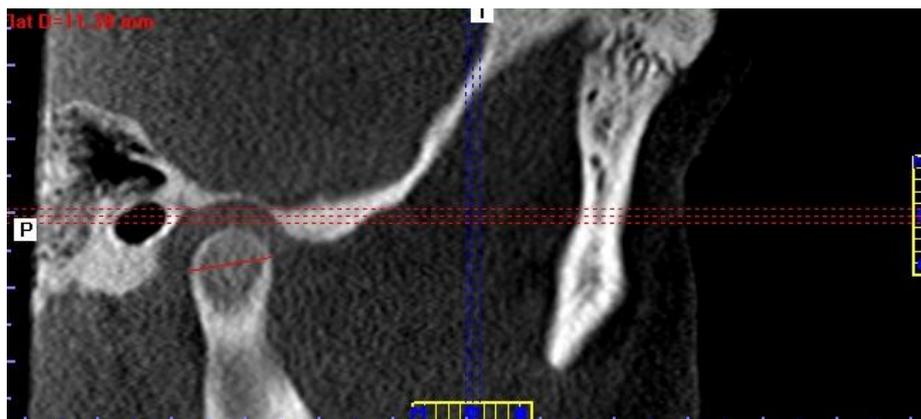
### Paciente RLOP



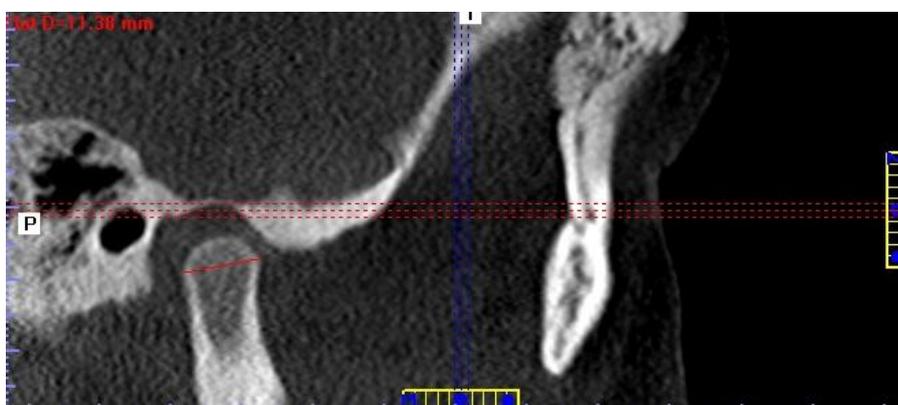
Visibilização coronal (médio-lateral) da cabeça da mandíbula, lado direito.



Visibilização coronal (médio-lateral) da cabeça da mandíbula, lado esquerdo.



Visibilização sagital(anteroposterior) da cabeça da mandíbula, lado direito.



Visibilização sagital(anteroposterior) da cabeça da mandíbula, lado esquerdo.



## 8. ANEXO

### Anexo 1. Aprovação do Projeto de Pesquisa pelo Comitê de Ética em Pesquisa (FAMERP).



#### FACULDADE DE MEDICINA DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO

Autarquia Estadual - Lei n.º 8899 de 27/09/94  
(Reconhecida pelo Decreto Federal n.º 74.179 de 14/06/74)

Parecer n.º 173/2010

#### COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

O Protocolo n.º 3494/2010 sob a responsabilidade de **Alexandre Miranda Pereira**, com o título "Análise morfológica da cabeça da mandíbula por Tomografia de Feixe Cônico em indivíduos jovens com ou sem Síndrome de Down" está de acordo com a Resolução do CNS 196/96 e foi **aprovado por esse CEP**.

Lembramos ao senhor(a) pesquisador(a) que, no cumprimento da Resolução 251/97, o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP) **deverá receber relatórios semestrais sobre o andamento do Estudo**, bem como a qualquer tempo e a critério do pesquisador nos casos de relevância, além do envio dos relatos de eventos adversos, com certeza para conhecimento deste Comitê. **Salientamos ainda, a necessidade de relatório completo ao final do Estudo.**

São José do Rio Preto, 14 de junho de 2010.

  
Prof. Dr. Antonio Carlos Pires  
Coordenador do CEP/FAMERP

**Anexo 2.** Resumo da apresentação (tipo pôster) no XX Congresso Brasileiro de Anatomia – 3 a 6 de outubro de 2012 – Salvador, Bahia.

**ANÁLISE MORFOLÓGICA DA CABEÇA DA MANDÍBULA POR TOMOGRAFIA DE FEIXE CÔNICO EM INDIVÍDUOS JOVENS COM OU SEM SÍNDROME DE DOWN.**

Pereira AM, Batigália F, Costa BR\*, Marcatto G

Disciplina de Anatomia Clínica da Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto – SP (FAMERP)

**RESUMO**

A Articulação Temporomandibular (ATM) é considerada a mais complexa do corpo humano. Há escassos estudos referentes ao estudo da ATM em pacientes com Síndrome de Down (SD) ou trissomia do cromossomo 21. O objetivo do presente estudo foi analisar morfologicamente a cabeça da mandíbula por meio de Tomografia Computadorizada (TC) de Feixe Cônico em indivíduos jovens, portadores ou não, de

SD. Após anuência ética, foram alocados 26 jovens (sexo masculino ou feminino e idade entre 18 e 20

anos), 13 portadores de SD (grupo de estudo) e 13 jovens sem SD (grupo controle). Avaliação morfológica (tamanho e forma) da cabeça da mandíbula foi determinada bilateralmente por tomógrafo i-CAT do tipo feixe cônico (*cone beam*®), pelas visualizações nos planos coronal e sagital e distância entre os pontos mandibulares extremos anteroposterior, médio-lateral para estimativa de frequências de ocorrência, médias aritméticas e aplicação dos testes exato de Fisher e *t* de Student. Não houve diferença significativa entre tamanho da cabeça da mandíbula, em análise sagital, nos lados direito e esquerdo, em ambos os grupos. Houve diferença significativa entre os grupos ( $p=0,0402$ ) entre a forma da cabeça da mandíbula,

somente do lado esquerdo. TC de Feixe Cônico emprega menor quantidade de radiação, permite manipulação de imagens a partir de apenas uma tomada radiográfica e assim provê maior eficácia diagnóstica para afecções da cabeça da mandíbula. Pacientes com ou sem SD não apresentam diferenças morfológicas marcantes quanto à forma e tamanho da cabeça da mandíbula, provavelmente pela elevada capacidade de remodelação da cartilagem da cabeça da mandíbula.

**Palavras-chave:** Anatomia; Morfologia; Mandíbula; Tomografia; Síndrome de Down.

**Anexo 3.** Publicação (artigo de revisão) no Journal of Morphologic Sciences – Órgão Oficial de publicações Científicas da Sociedade Brasileira de Anatomia.