

**TERESA CRISTINA RANGEL PEREIRA**

**- Cirurgiã Dentista -**

**ESTUDO COMPARATIVO ENTRE DUAS TÉCNICAS  
RADIOGRÁFICAS TRANSCRANIANAS UTILIZANDO O  
CEFALOSTATO ACCURAD-200, NAS POSIÇÕES PADRÃO E  
CORRIGIDA E CONFEÇÃO DE UM GABARITO PARA  
DELIMITAÇÃO DOS ESPAÇOS ARTICULARES**

*Este trabalho foi desenvolvido  
conforme as normas  
CEEG/036/13  
14/5/97*



Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas, para a obtenção do título de MESTRE em Ciências, na Área de Radiologia.

**Piracicaba - SP**

**- 1997 -**

**P414e**  
**30850/BC**

**TERESA CRISTINA RANGEL PEREIRA**

**- Cirurgiã Dentista -**

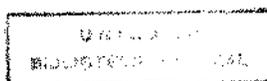
**ESTUDO COMPARATIVO ENTRE DUAS TÉCNICAS  
RADIOGRÁFICAS TRANSCRANIANAS UTILIZANDO O  
CEFALOSTATO ACCURAD-200, NAS POSIÇÕES PADRÃO E  
CORRIGIDA E CONFECCÃO DE UM GABARITO PARA  
DELIMITAÇÃO DOS ESPAÇOS ARTICULARES**

**Orientador : Prof. Dr. FRAB NORBERTO BÓSCOLO**

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas, para a obtenção do título de MESTRE em Ciências, na Área de Radiologia.

**Piracicaba - SP**

**- 1997 -**



UNIDADE	BC
N.º DEPARTAMENTO	
INSTITUIÇÃO	UNICAMP
PROFESSOR	P414e
V.	Ex.
T.	180730850
P.	281/97
C	<input type="checkbox"/>
D	<input checked="" type="checkbox"/>
PREÇO	R\$ 11,00
DATA	19/06/97
N.º CPD	

CM-00098342-8

**Ficha Catalográfica Elaborada pela Biblioteca da FOP/UNICAMP**

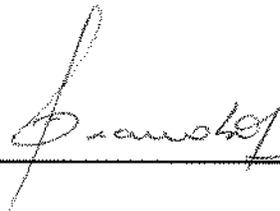
P414e	<p>Pereira, Teresa Cristina Rangel.</p> <p>Estudo comparativo entre duas técnicas radiográficas transcranianas utilizando o cefalostato Accurad-200, nas posições padrão e corrigida e confecção de um gabarito para delimitação dos espaços articulares / Teresa Cristina Rangel Pereira. - Piracicaba : [s.n.], 1997.</p> <p>81f. : il.</p> <p>Orientador : Frab Norberto Bóscolo.</p> <p>Tese (Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.</p> <p>I. Articulação temporomandibular. 2. Radiografia. I. Bóscolo, Frab Norberto. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título.</p> <p style="text-align: right;">19.CDD - 611.72 - 621.367 3</p>
-------	--

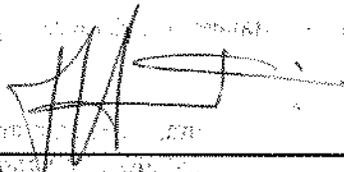
**Índices para o Catálogo Sistemático**

- |                                  |           |
|----------------------------------|-----------|
| 1. Articulação Temporomandibular | 611.72    |
| 2. Radiografia                   | 621.367 3 |



A Comissão Julgadora dos trabalhos de Defesa de Tese de **Mestrado**, em sessão pública realizada em 28/04/97, considerou o candidato aprovado.

1. Frab Norberto Boscolo 

2. Francisco Haiter Neto 

3. Cláudio Costa 

À **DEUS**, fonte de luz que ilumina o caminho a ser seguido.

Aos meus pais,

**Renato e**

**Arminda Maria,**

pelos ensinamentos, incentivo, compreensão e apoio para superação dos obstáculos.

Ao meu irmão,

**Renato Celso,**

pelo apoio, carinho e amizade.

Ao meu avô,

**Albano,**

pelo carinho recebido.

À minha tia,

**Madalena,**

pelo estímulo e exemplo de vida.

**DEDICO COM MUITO AMOR ESTE TRABALHO.**

Ao **Prof. Dr. FRAB NORBERTO BÓSCOLO**, titular da Disciplina de Radiologia e Coordenador dos Cursos de Pós Graduação, meu respeito e admiração. Dotado de extraordinário dinamismo e capacidade didática, conduziu de forma segura e criteriosa a orientação deste trabalho de pesquisa.

**MEU MAIS PROFUNDO AGRADECIMENTO.**

Ao **Prof. Dr. AGENOR MONTEBELO FILHO**, Professor Assistente Doutor da Disciplina de Radiologia pela atenção e conhecimentos oferecidos.

Ao **Prof. Dr. FRANCISCO HAITER NETO**, Professor Assistente Doutor da Disciplina de Radiologia pela colaboração no aprendizado e pela amizade.

À **Profa. SOLANGE MARIA DE ALMEIDA**, Professora Assistente da Disciplina de Radiologia por sua dedicação ao ensino, estímulo e amizade.

**EM ESPECIAL AGRADEÇO.**

À Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas, na pessoa de seu diretor **Prof. Dr. JOSÉ RANALI**, pelo apoio aos cursos de pós graduação oferecidos na instituição.

À **CAPES**, Coordenação do Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, pela concessão de uma bolsa de estudos, colaborando na elaboração deste trabalho.

À **Profa. Dra. SONIA VIEIRA**, pela precisa orientação na avaliação estatística deste trabalho.

Ao **Prof. HUDSON CARNEIRO DE PAULA**, pelos ensinamentos, confiança e estímulo no início de minha carreira acadêmica.

À **Sra. ANA MARIA COSSA DE ARRUDA OLIVEIRA**, Assistente Técnica de Direção e Secretária Geral dos Cursos de Pós-Graduação da FOP-UNICAMP pela atenção dedicada.

Aos funcionários da Disciplina de Radiologia da FOP, nas pessoas de **GISELDA ELIETE GONÇALVES, MARCOS ANTONIO RAPETTI, SANDRA REGINA DA SILVA** e **WALDECK RIBEIRO MOREIRA**, pela colaboração durante todo o curso.

À auxiliar bibliotecária **HELOISA MARIA CECCOTTI**, pela orientação na elaboração das referências bibliográficas.

Aos colegas do Curso de Pós-Graduação, em especial para **CHRISTIANA CORDEIRO LEITE** e **GISELA ANDRÉ PAGANINI**, pela amizade e companheirismo.

À todos que de alguma maneira colaboraram com a realização deste trabalho.

**MEU AGRADECIMENTO.**

## SUMÁRIO

	Pág.
1. LISTAS .....	1
2. RESUMO .....	5
3. INTRODUÇÃO .....	7
4. REVISÃO DA LITERATURA .....	10
5. PROPOSIÇÃO .....	35
6. MATERIAL E MÉTODO .....	37
7. RESULTADOS .....	49
8. DISCUSSÃO .....	55
9. CONCLUSÕES .....	64
10. APÊNDICE .....	66
11. SUMMARY .....	71
12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	73

**1 - LISTAS**

**LISTA DE TABELAS**

	Pág.
Tabela 1.a .....	67
Tabela 1.b .....	68
Tabela 2.a .....	69
Tabela 2.b .....	70
Tabela 3 .....	50
Tabela 4 .....	51
Tabela 5 .....	51
Tabela 6 .....	52
Tabela 7 .....	52
Tabela 8 .....	53
Tabela 9 .....	54

## LISTA DE ESQUEMA E FIGURAS

	Pág.
Esquema 1 .....	27
Figura 1 .....	40
Figura 2 .....	41
Figura 3 .....	43
Figura 4 .....	44
Figura 5 .....	45
Figura 6 .....	46
Figura 7 .....	46
Figura 8 .....	47
Figura 9 .....	48

## LISTA DE ABREVIATURAS

<i>Apud</i>	=	em
<b>ATM</b>	=	articulação temporomandibular
<i>et al.</i>	=	e outros (“et alii”)
<b>GE</b>	=	General Electric
<b>kVp</b>	=	quilovoltagem/pico
<b>mA</b>	=	miliamperagem
<b>MIH</b>	=	máxima intercuspidação habitual
<i>Op. cit.</i>	=	na obra citada (“Opus citatum”)
+/-	=	mais ou menos
%	=	porcentagem
<b>cm</b>	=	centímetro
<b>mm</b>	=	milímetro

## **2 - RESUMO**

## 2 - RESUMO

Este estudo teve como finalidades realizar uma análise comparativa entre duas técnicas radiográficas transcranianas com o auxílio do cefalostato ACCURAD-200, nas posições Padrão e Corrigida e desenvolver um gabarito que auxilie o profissional a medir os espaços articulares anterior e posterior, fornecendo informações sobre o posicionamento condilar.

Foram radiografados 59 pacientes, numa faixa etária entre 18 e 35 anos, que voluntariamente se propuseram a participar deste estudo. Foi realizada uma radiografia infero-superior para a correção da incidência do feixe de raios X (posição Corrigida). Sobre as radiografias transcranianas foram realizados os traçados com o auxílio do gabarito e feitas as medidas lineares dos espaços articulares, usando para tal um paquímetro digital.

Nossos resultados demonstraram que para ambas as técnicas empregadas o espaço articular posterior apresentou-se menor que o anterior, e que o método desenvolvido permite a avaliação do posicionamento condilar.

Palavras-chave: Côndilo mandibular, articulação temporomandibular, gabarito, medida linear.

### **3 - INTRODUÇÃO**

### 3 - INTRODUÇÃO

A articulação temporomandibular vem sendo objeto de estudo de inúmeros pesquisadores, tendo em vista a alta incidência de sintomas clínicos na população, como dor e estalido.

A técnica radiográfica transcraniana lateral oblíqua é uma das mais utilizadas para a observação das estruturas ósseas que compõem esta articulação, por ser um método prático, eficiente, e de fácil execução, podendo ser realizada pelo clínico sem grandes aparatos técnicos. Dentro deste princípio, várias técnicas radiográficas transcranianas foram desenvolvidas por pesquisadores como Updegrave<sup>49</sup>, Lindblom<sup>30</sup>, Grewcock<sup>15</sup> e outros, para observar alterações nas estruturas anatômicas da articulação e ainda no posicionamento do côndilo em relação à fossa, que poderia vir a ser uma das causas dos desarranjos da ATM.

É conhecido também que a interpretação das estruturas da ATM deixa dúvidas, que em muitos casos é devido à sobreposição de estruturas densas adjacentes e de componentes do complexo articular, tais como: porção petrosa do osso temporal, processo mastóide e eminência articular causadas pela incidência do feixe de raios X; sua pequena dimensão também pode dificultar a observação da imagem radiográfica da ATM.

O complexo anatômico ósseo é composto pelo componente temporal, formado pela fossa mandibular e eminência articular, e pelo componente mandibular, formado pelo côndilo, podendo estes apresentar considerável variação anatômica, que projetada

em um filme, torna-se uma imagem radiográfica. Sendo assim, espera-se por parte do profissional um alto grau de conhecimento anátomo-radiográfico dessa região.

Numa vista axial, normalmente o côndilo apresenta o formato semelhante ao da fossa, sendo o seu longo eixo não perpendicular ao plano sagital mediano e o ângulo formado pela linha intermeatal e o longo eixo do côndilo, podendo também apresentar variações de um lado para o outro e ou de indivíduo para indivíduo.

Na radiografia transcraniana observa-se a porção lateral da fossa mandibular e as porções lateral e central do côndilo sobrepostas, o que exige um conhecimento, por parte de quem as interpreta, das características das imagens da ATM.

Com o intuito de melhorar a imagem desse complexo articular e se padronizar a incidência dos raios X, foram desenvolvidos vários cefalostatos, e mais recentemente um tipo que permite a alteração do posicionamento do paciente em relação à incidência e ao filme, fazendo com que o feixe central de raios X incida o mais paralelo possível ao longo eixo do côndilo.

Atualmente, ainda se discute a utilidade das radiografias transcranianas para se observar os espaços articulares. Com o advento dos cefalostatos produzindo uma imagem mais próxima do real e permitindo a observação do posicionamento condilar, talvez ocorra maior confiabilidade em se analisar e mensurar os espaços articulares, oferecendo mais dados para o diagnóstico e tratamento das disfunções da ATM, o que nos leva a sugerir um estudo sobre as condições de mensuração do espaço articular.

## **4 - REVISÃO DA LITERATURA**

#### 4 - REVISÃO DA LITERATURA

Revedo a literatura ao nosso alcance, a respeito do assunto proposto para este estudo, encontramos.

Em 1952, **CRADDOCK & DIPLED**<sup>10</sup> estudaram as técnicas radiográficas transcranianas oblíquas, promovendo alterações em um posicionador normalmente usado, mantendo a cabeça ereta. Foram realizadas medidas para a orientação do longo eixo de 26 mandíbulas, confirmando a inclinação de 15° do côndilo com o plano frontal. Relataram que a orientação do chassi não é tão significativa, mas um erro na direção do feixe de raios X é danoso à imagem da articulação. Em uma amostra de 100 radiografias com orientação padrão, sem predeterminação do ângulo condilar, foi obtida uma boa imagem em 70 % dos casos. Em relação ao espaço articular, os autores realizaram um estudo separado com 30 homens, com idade de 24 anos, dentição completa, assintomáticos, onde foram obtidas radiografias de cada ATM em repouso, oclusão, protrusão e boca aberta. As medidas dos espaços articulares foram realizadas com o auxílio de um gabarito, sendo encontrado o seguinte resultado: espaço anterior 2 mm, superior 3mm e posterior 2,5 mm, sendo este o mais uniforme. Os autores ressaltam ainda o poder da imagem radiográfica em demonstrar anomalias ósseas, o que contribui materialmente para um entendimento das disfunções da ATM.

**UPDEGRAVE**<sup>47</sup>, em 1953, realizou um estudo sobre a avaliação das radiografias da ATM, onde descreveu a técnica lateral plana ou oblíqua como uma das de maior valor

para o exame da articulação. Nesse trabalho o autor relatou que as técnicas radiográficas limitam-se a mostrar apenas as estruturas ósseas da região, o que permite demonstrar as relações entre côndilo-fossa, o contorno do côndilo, fossa e da eminência para exames de erosão e depósitos calcificados, bem como conferir o posicionamento do côndilo na fossa. O autor concluiu que, desde que a radiografia permita adquirir conhecimentos da estrutura e função da articulação, todos os pesquisadores da ATM devem fazer o estudo radiográfico, criando técnicas e aparatos para simplificar a sua utilização, onde as evidências radiográficas devem ser consideradas como contribuintes para o diagnóstico, ainda que inconclusivas.

**ZECH**<sup>61</sup>, em 1959, realizou uma comparação entre três técnicas para se obter imagens da ATM, analisando-as quanto à distorção, correto relacionamento anatômico, detalhes radiográficos e definição dos contornos. Para esse estudo foi construído um apoio ajustável e angulado de modo que pudesse ser adaptável a todas as técnicas (Updegrave, McQueen e projeção para seio da mastóide modificada) e realizou duas exposições de cada ATM do paciente, nas posições MIH e boca aberta. O autor concluiu que cada técnica tem suas limitações, nenhuma é a melhor em todos os aspectos, afirmando que para diagnosticar um problema é importante selecionar a técnica que mais claramente demonstrará as informações necessárias, sendo assim de grande ajuda para estabelecer um diagnóstico preciso.

Em 1960, **SHORE**<sup>44</sup> realizou um estudo sobre a interpretação das radiografias da articulação temporomandibular, citando que a radiografia é essencial para o estabelecimento de um correto diagnóstico das disfunções da ATM, juntamente com os achados clínicos e o exame dental completo. O autor afirmou também que a projeção transcraniana lateral oblíqua possibilita uma imagem mais precisa das estruturas laterais

da articulação. Por fim, ele conclui que, para uma correta orientação do côndilo na fossa glenóide, são necessárias duas projeções, transcraniana e pósterio anterior, e que a análise destas projeções juntamente com os achados clínicos correspondentes permitem fazer um bom planejamento e diagnóstico das disfunções da ATM.

**UPDEGRAVE**<sup>50</sup>, em 1966, fez um estudo sobre a interpretação das radiografias da ATM, utilizando para isto radiografias de pacientes, nas técnicas : transcranianas, ântero-posterior (transorbital), panorâmica e radiografia cefalométrica, necessárias para se obter uma boa observação da articulação em seus vários aspectos. As radiografias foram obtidas em intervalo de tempo variável (para diagnóstico e acompanhamento do caso). O autor concluiu que o diagnóstico de problemas articulares não deve ser realizado sem a complementação de um exame radiográfico bem feito e elucidativo.

**YALE**<sup>60</sup>, em 1969, realizou um estudo para avaliação da articulação, tendo usado mandíbulas e crânios macerados. Foram utilizados 1700 côndilos no desenvolvimento de uma técnica radiográfica para avaliação diagnóstica. Foram obtidas radiografias submento-vértex, tomografia linear cefalométrica ântero-posterior, e tomografia cefalométrica lateral. Concluiu o autor que a tomografia convencional lateral (sem a correção da incidência do feixe de radiação) não deve ser usada para avaliar a morfologia condilar ântero-posterior, já que não mostra as verdadeiras bordas anterior e posterior do côndilo.

**KLEIN et al.**<sup>23</sup>, em 1970, realizaram um estudo comparando a fidelidade radiográfica dos côndilos mandibulares entre as técnicas mais empregadas como a convencional, Lindblom e Updegrave. Utilizaram para isso articulações de cadáveres, fazendo além das técnicas radiográficas a dissecação das peças. Concluíram que nenhuma das três técnicas demonstrou significativamente o côndilo tridimensionalmente, com suas

formas irregulares e que as radiografias planas representam somente os contornos externos das estruturas ósseas.

**WEINBERG**<sup>54</sup>, em 1970, realizou um estudo sobre a ATM avaliando a duplicabilidade de radiografias transcranianas. Foram utilizados para este estudo 28 pares de radiografias de pacientes, em oclusão cêntrica, e nove radiografias de um crânio macerado, variando o posicionamento e o ângulo vertical de incidência. Para a avaliação do espaço articular foi confeccionado um gabarito, no qual o desenho de uma linha representando a fossa foi posicionado sobre o teto desta, com segmentos para anterior e posterior cerca de 3,5 mm. Estas regiões foram escolhidas por apresentarem maior precisão e menor sobreposição de estruturas adjacentes à articulação. O gabarito foi confeccionado numa escala ampliada 14 vezes, e a imagem da ATM foi projetada na parede. O autor concluiu que as radiografias devem ser obtidas com o paciente em oclusão cêntrica, e a angulação do feixe central de raios X deve permanecer constante em relação ao filme. Em relação ao espaço articular, o autor concluiu que pode ser representado com técnicas radiográficas simples, sendo o uso destas radiografias recomendado como rotina, para auxiliar no diagnóstico e tratamento das disfunções da ATM.

Em 1972, **WEINBERG**<sup>58</sup> realizou um estudo sobre uma nova técnica radiográfica para a ATM, realizada com a ajuda de um cefalostato e posteriormente comparou-a com outras técnicas sem o uso deste. Para esse experimento o autor utilizou um crânio macerado e um posicionador que permitisse determinar os movimentos da cabeça para se obter melhores imagens da ATM e determinar o efeito destes movimentos na imagem. Relatou que pequenas alterações na posição do crânio ou no posicionamento do cilindro localizador não provocam alterações visíveis na dimensão dos espaços

articulares, devido à proporção entre as distâncias fonte de radiação - filme e objeto - filme ser de 14:1 polegadas. Ressaltou ainda que a alteração na inclinação do feixe de raios X pode ser comparada com a inclinação da cabeça do paciente. Sendo assim, ambas produzem o mesmo efeito. Concluiu que a rotação do eixo biauricular no sentido vertical é mais efetivo para alterar a localização da porção petrosa nas radiografias da ATM, do que a rotação no sentido horizontal, obtendo assim uma imagem com maior qualidade diagnóstica.

Em outro estudo **WEINBERG**<sup>53</sup>, no mesmo ano, relacionou achados radiográficos com disfunções da articulação temporomandibular. Para tanto, utilizou radiografias transcranianas de 67 pacientes com disfunção da ATM. Concluiu que nos casos onde os côndilos se apresentavam concêntricos havia ausência de sintomas clínicos e, com raras exceções, onde havia espaços assimétricos bilateralmente, considerou como sendo evidência radiográfica de disfunção.

**BUHNER**<sup>8</sup>, em 1973, descreveu um posicionador e uma técnica, por ele desenvolvida, para obtenção de radiografias orientadas da região da ATM. O posicionador adaptava-se aos aparelhos de RX comuns, mantendo a cabeça do paciente na posição vertical orientada por olivas, com um ângulo de incidência vertical de 25°. O plano de Frankfort serviu como orientação horizontal. Concluiu que o aparelho permite que o paciente se mantenha numa postura vertical, produzindo radiografias seriadas e que podem ser reproduzidas. Relatou também que as variações anatômicas e as anomalias são alguns fatores que afetam a qualidade das imagens. Com relação ao aparelho, os erros introduzidos pela fixação da cabeça foram compensados pela melhoria da orientação do feixe de radiação.

Novamente **WEINBERG**<sup>59</sup>, agora em 1973, estudando os aspectos radiográficos da ATM, utilizou um crânio macerado, com os dentes mantidos em oclusão, e um posicionador tridimensional, para alinhar o côndilo perpendicularmente ao filme, durante as tomadas radiográficas transcranianas. O autor observou que a linha radiopaca da fossa representa o terço lateral desta, e os espaços articulares variam em relação à largura da porção lateral para medial, geralmente mais estreito lateralmente. No côndilo o terço lateral é delineado quase de perfil. Variações na angulação e posição do tubo não permitiram a observação da linha média ou porção medial da fossa e do côndilo. Concluiu o autor que o terço lateral da ATM é bem reproduzido radiograficamente, portanto deve ser usado como referência para a posição do côndilo em relação à fossa e também para se estabelecer um correto diagnóstico e tratamento da oclusão.

**WEINBERG**<sup>57</sup>, já em 1975, em um estudo sobre o diagnóstico e tratamento do deslocamento condilar superiormente, afirmou que o diagnóstico só deve ser feito quando ambos os côndilos estiverem posicionados no centro das respectivas fossas, e a radiografia for útil para confirmar o diagnóstico e documentar o tratamento. Nesse estudo apresentou dois casos clínicos de pacientes com sintomatologia dolorosa, apresentando radiograficamente deslocamento condilar superior. Concluiu que o mecanismo condilar permite deslocamento superior sem apoio de forças musculares, mas não admite deslocamento inferior do côndilo numa articulação sadia, devido a força dos músculos elevadores da mandíbula.

**ECKERDAL & LUNDBERG**<sup>11</sup>, em 1975, estudaram o relacionamento entre os componentes mandibular e temporal da articulação e relatam que, para poder se comparar os achados radiográficos, a projeção das imagens, no filme, deveriam ser a mesma. Uma parte deste estudo constava de um crânio preparado, com marcadores

metálicos em pontos definidos, para se fazer medidas, e uma outra parte clínica para avaliar a ocorrência e o grau de falsos aparecimentos de deslocamento dos componentes articulares. Para as radiografias transcranianas usaram o ângulo vertical de 22° e o chamaram de normal e, a partir deste, realizaram as inclinações de +/- 5°. Relataram que na prática clínica existem inúmeros maus posicionamentos possíveis em relação ao paciente, que influenciam na imagem da articulação. Nesse estudo se limitaram apenas na variação de ângulos na direção cranial. Concluíram que mesmo uma pequena diferença de angulação entre duas radiografias de uma mesma ATM pode conduzir a mudanças na imagem da anatomia, como também pode criar o risco de interpretação errônea dos relacionamentos da articulação, portanto não confiando na correta reprodução do relacionamento espacial da ATM.

LINDVALL *et al.*<sup>31</sup>, em 1976, realizaram um estudo sobre o exame radiográfico da ATM, fazendo comparações entre os achados radiográficos, morfológicos macro e microscópicos. Utilizaram para o estudo 20 articulações removidas em necropsia, as quais foram examinadas em projeções radiográficas transcraniana oblíqua e tomografia lateral. Os achados radiográficos foram comparados com observações anatômicas macroscópicas obtidas após a dissecação, com cortes histológicos e microrradiografia. Os autores concluíram que, em geral, houve concordância entre os exames radiográfico e macroscópico, no entanto existe o risco de se fazer um sub-diagnóstico, especialmente no componente temporal, mas um cuidadoso exame radiográfico da ATM, usando várias projeções, pode ajudar no diagnóstico de desordens funcionais do sistema mastigatório.

OMNELL & PETERSSON<sup>36</sup>, em 1976, realizaram um estudo radiográfico da articulação a respeito de uma técnica individualizada na qual o feixe de raios X era orientado paralelo ao longo eixo do côndilo, com o auxílio de um cefalostato. A

informação obtida com esta técnica foi comparada àquela obtida com a técnica padrão e com a tomografia cefalométrica. Foram utilizadas 26 radiografias da ATM, de 21 pacientes, sendo estudada a relação côndilo/fossa e ocorrência de alterações estruturais. Foram observadas 66 alterações estruturais na tomografia cefalométrica, 47 na técnica individualizada e 19 na técnica padrão. A combinação da técnica tomográfica com a técnica individualizada revelou um maior número de alterações do que a tomografia com a técnica padrão. A relação côndilo/fossa foi determinada subjetivamente pelos autores, os quais concluíram que, comparadas com a tomografia, nenhuma das técnicas, padrão ou individualizada, representou corretamente a relação côndilo/fossa. Todavia a técnica individualizada oferecia praticamente os mesmos resultados da tomografia cefalométrica.

**PALLA**<sup>38</sup>, nesse mesmo ano, em seu estudo sobre uma projeção padrão lateral oblíqua transcraniana para observação da ATM, determinada por um método clínico, realizou 1644 radiografias com projeções individualizadas da ATM, obtidas com uma angulação vertical de 22° e horizontal de 10°, para testar a visibilidade de 100 radiografias da ATM. Concluiu que a projeção individualizada evita superposição da porção petrosa sem sobrepor com a imagem da inclinação lateral do côndilo e que a projeção 22° / 10° parece ser a mais favorável para se obter radiografias da ATM para diagnóstico da oclusão em pacientes com desordem articular.

**HANSSON & PETERSSON**<sup>17</sup>, em 1978, realizaram um estudo comparativo entre as projeções transfaringeal (transfacial), transmaxilar (transorbital) e lateral oblíqua transcraniana, realizadas em 87 pacientes com diagnóstico de desordem articular. Os autores concluíram que das três projeções, a transcraniana foi a que mais mostrou alterações estruturais, como osteófitos, esclerose e aplainamentos. Como um exame

complementar a projeção transmaxilar foi a mais eficaz. Os autores sugeriram ainda o uso de mais de uma projeção, quando se deseja aumentar as informações sobre a ATM.

**MIKHAIL & ROSEN**<sup>32</sup>, em 1979, ao estudarem a validade das radiografias da ATM com cefalostato, usaram três grupos de pacientes: com síndrome da disfunção e da dor miofacial, amostra aleatória e pacientes que já tinham feito reabilitação oclusal. As radiografias foram realizadas com os dentes em MIH e seguindo as indicações de WEINBERG<sup>58</sup>. Foi concluído que o uso do cefalostato representa uma valiosa ajuda para o diagnóstico e planejamento do tratamento das disfunções e da dor miofacial e que as radiografias podem ser usadas para planejar e documentar os resultados do tratamento empregado. Os autores ressaltam que o aspecto radiográfico de retrusão condilar é mais frequentemente acompanhado de sinais e sintomas dolorosos do que uma imagem radiográfica simétrica e de protrusão do côndilo na fossa mandibular.

**KUNDERT**<sup>24</sup>, em 1979, investigou qual o grau de deslocamento condilar que pode ser detectado comparando-se radiografias seriadas, com uma mesma projeção do feixe de raios X. Utilizou um artefato individualizado, por meio de estudos em um articulador, para cada um dos 11 voluntários para que a mandíbula fosse alterada para uma posição conhecida, promovendo então o deslocamento na articulação. Relata que o espaço posterior da articulação é representado radiograficamente com menor distorção que o espaço anterior, e sofre menor influência das alterações de projeção do feixe de raios X. O autor concluiu que alterações lineares nas dimensões dos espaços articulares são menores e até insignificantes comparados com os produzidos neste estudo e que a qualidade técnica e de interpretação radiográfica, bem como as dimensões do espaço articular posterior influenciam na observação do deslocamento condilar.

Em 1980, **ISMAIL & ROKNI**<sup>21</sup> realizaram um estudo sobre a posição condilar em pacientes, nas posições de relação cêntrica e oclusão cêntrica. Foram obtidas radiografias transcranianas laterais oblíquas de 40 adultos jovens, nas duas posições. Os autores mediram diretamente nas radiografias os espaços articulares anterior, posterior e superior e concluíram que, na posição de oclusão cêntrica (MIH), ambos os côndilos estavam simetricamente posicionados na fossa, mantendo distâncias espaciais iguais entre os espaços anterior e posterior, e que, em relação cêntrica, os côndilos posicionavam-se mais posteriormente e superiormente.

**LARHEIM**<sup>26</sup>, em 1981, investigou a ocorrência de espaços articulares assimétricos em crianças normais para avaliar a possibilidade de usar a assimetria como critério de diagnóstico. Para esse estudo foram utilizadas radiografias transcranianas bilaterais de 28 crianças, entre 6 a 15 anos e uma secção de cada ATM na técnica tomográfica lateral de outras 23 crianças, entre 5 e 17 anos. Foi determinada como espaço articular a distância mínima entre o côndilo e fossa mandibular. O autor concluiu que a largura do espaço articular observado nas radiografias é dependente da técnica utilizada. Relatou ainda que a imagem radiográfica na técnica convencional que observamos é a representação da borda lateral dos componentes articulares, e que variações de até 5° na angulação vertical ou horizontal na direção do feixe de raios X podem influenciar na imagem do relacionamento das estruturas que compõem a ATM.

O mesmo autor, nesse mesmo ano, comparou radiografias pela técnica de Lindblom, pantomografia e tomografia lateral para exame da ATM em casos de artrite reumatóide juvenil. Foram radiografadas ambas as articulações de 42 pacientes, com idade entre 3 e 18 anos, com artrite reumatóide. **LARHEIM**<sup>25</sup> relatou no seu artigo que na radiografia convencional, somente a porção lateral da ATM é visualizada, concluindo

que essa radiografia deve ser o método de escolha para se observarem lesões secundárias de natureza reparadora, como esclerose da fossa. Em relação à tomografia, ele concluiu como sendo a melhor técnica para demonstrar destruições ósseas, fornecendo melhores informações. Entretanto, a combinação das técnicas radiográficas parecem ser a forma mais confiável de se diagnosticar anormalidades na articulação temporomandibular em crianças.

**PRETI & SCOTTI**<sup>40</sup>, em 1981, estudaram um método para melhorar a imagem radiográfica da ATM, na projeção transcraniana oblíqua, permitindo a observação do terço lateral da articulação (fossa e côndilo), com a correção tanto da angulação vertical quanto da horizontal. Para demonstrar essa correção, usaram dois casos clínicos e, após ser obtida a primeira radiografia, modificaram as angulações para corrigi-la, e assim torná-la mais representativa. Por fim, concluíram que para se obter um bom exame radiográfico da ATM é preciso uma correta angulação na incidência do feixe de raios X. Para o diagnóstico de deslocamento condilar, tanto anterior como posteriormente, os autores afirmaram que é preciso acertar a angulação do feixe com o plano frontal, para não provocar a sobreposição de estruturas densas. Sobre a articulação, em relação ao deslocamento vertical, afirmaram que não pode ser diagnosticado apenas com o exame radiográfico.

**BLASCHKE & BLASCHKE**<sup>5</sup>, em 1981, realizaram um estudo para determinar os relacionamentos ósseos da ATM. Utilizaram para o estudo 25 tomografias lineares de ambas as articulações de pacientes em oclusão cêntrica (MIH), com idade entre 23 a 30 anos, assintomáticos. Foi confeccionado um gabarito para medir a área anterior e posterior do espaço articular, numa angulação entre 30° e 54° a partir de uma linha base.

Os autores concluíram que as áreas anterior e posterior dos espaços articulares podem ser definidas e relacionadas entre si, permitindo definir as posições condilares.

**BLASCHKE & BLASCHKE**<sup>6</sup>, ainda em 1981, realizaram outro estudo sobre o relacionamento espacial da articulação, em relação aos espaços articulares. Usaram nesse estudo, 50 tomografias lineares laterais corrigidas de 25 pacientes, assintomáticos, sendo 21 homens e 4 mulheres. Para descrever o posicionamento do côndilo na fossa, aplicaram uma fórmula às medidas dos espaços anterior e posterior, obtidas através de um gabarito. Concluíram que ambas as articulações apresentaram alta média de côndilos centralizados, com pequena tendência de posteriorização na média de posicionamento condilar.

**PRETI *et al.***<sup>41</sup>, em 1982, estudaram o relacionamento espacial entre côndilo e a fossa mandibular na posição de máxima intercuspidação dos dentes em crânio macerado. Foram utilizados 40 crânios macerados, com dentição completa, oclusão classe I de Angle e com intercuspidação máxima dos dentes. Foram medidas as distâncias entre a fossa e o côndilo nas regiões anterior, superior e posterior. Foi observado que a região anterior apresentou-se levemente estreitada, o que permitiu concluir que a zona posterior, onde se encontram os tecidos retrodiscais, não fica comprimida.

**VAN SICKELS *et al.***<sup>52</sup>, em 1983, avaliaram as desordens craniomandibulares, utilizando radiografias transcranianas. Relataram que essa projeção apenas nos oferece informações sobre o terço lateral da ATM. Realizaram anamnese, exame clínico e radiográfico com posicionador Updegrave em 61 pessoas com desordens ou dor da articulação. Os dados obtidos com essa projeção foram comparados com os obtidos por estudos tomográficos. Compararam as posições da articulação quando observadas na tomografia, em cortes histológicos e nas radiografias transcranianas e notaram que a

maioria das imagens transcranianas correlacionavam-se com os outros exames, e o restante discordava apenas com o grau de deslocamento. Concluíram que a radiografia transcraniana pode ser utilizada para demonstrar mudanças tanto estruturais como de posição do terço lateral do côndilo e da fossa. E ainda que, embora não represente a articulação inteira, a transcraniana pode servir qualitativamente como indicador da posição articular e, junto com os dados de outros exames, ser usada para o planejamento do tratamento.

**BERRETT**<sup>2</sup>, em 1983, em seu estudo sobre a importância das imagens da ATM na avaliação completa de pacientes suspeitos de disfunção na articulação, relatou que mesmo com novos aparatos para se imobilizar a cabeça do indivíduo, é difícil obter radiografias comparáveis. Devido a esta dificuldade, muitos dentistas evitam esse tipo de exame, enquanto grupos de saúde (médico ou odontológico) e companhias de saúde tomam como base de elegibilidade de evidência somente as imagens radiográficas, sem levar em consideração outros dados importantes.

**USHIDA et al.**<sup>51</sup>, em 1983, desenvolveram um aparelho posicionador e orientador do feixe de raios X e realizaram um estudo sobre este, exaltando a solução para problemas nas projeções transcranianas laterais oblíquas, usadas para diagnóstico de desordens da ATM. Obtiveram como resultado um novo aparelho posicionador (cefalostato) com melhor reprodução que o convencional, e que reduziu tanto os erros subjetivos como os objetivos, oferecendo informações mais precisas sobre as desordens da ATM.

Em janeiro de 1983, **GRIFFITHS**<sup>16</sup> fez uma introdução do Relato da PRESIDENT'S CONFERENCE sobre exame, diagnóstico e tratamento das desordens temporomandibulares.

Recomendando:

Sobre avaliação : o uso de radiografias com o propósito de obter informações sobre os espaços articulares não tem mostrado confiabilidade como procedimento diagnóstico.

Sobre diagnóstico : as radiografias transcranianas , transfaringeal e a panorâmica podem ser usadas para se ter uma visão "grosseira", e a tomografia reservada para os casos onde as radiografias anteriores mostrem alguma anormalidade. A radiografia transcraniana não é tão confiável para avaliação da posição condilar quanto a tomografia, mas em ambos os casos há evidências insuficientes para se afirmar que a excentricidade do côndilo na fossa seja um sinal de desordem da ATM.

**PRETI *et al.***<sup>42</sup>, em 1983, realizaram um estudo estatístico do ângulo formado pela porção lateral do côndilo com o plano horizontal, visualizando o espaço lateral numa vista frontal, e investigaram a possível relação deste ângulo com o formado entre o longo eixo do côndilo com plano frontal. Utilizaram para esse estudo 721 crânios macerados, com oclusão estável, de ambos os sexos e realizaram fotografias para se fazer as medidas. Foi concluído que a correlação entre os dois ângulos foi quase insignificante, mas notaram que 58% dos crânios apresentaram uma inclinação da porção lateral do côndilo, menor que 15°, com o valor máximo de 45° e mínimo de 6°, sugerindo uma investigação para determinar as conseqüências radiográficas de se usar uma angulação vertical de 15° como padrão em vez de um valor individualizado.

**RIEDER & MARTINOFF**<sup>43</sup>, em 1984, realizaram um estudo comparativo do perfil das disfunções articulares utilizando radiografias transcranianas. Foram utilizados para esse estudo 926 radiografias obtidas com os pacientes na posição de MIH. Essas radiografias foram realizadas com o auxílio de um posicionador sendo usadas as técnicas

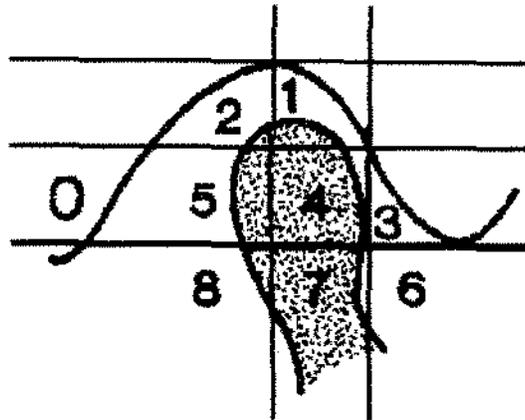
descritas por WEINBERG<sup>58</sup> e BUHNER<sup>8</sup>, não sendo utilizada a radiografia infero-superior para identificar a inclinação do longo eixo condilar. As radiografias foram analisadas quanto à posição condilar, espaço articular e alterações morfológicas. Os autores concluíram que, embora haja exceções, a posição condilar não cêntrica estava associada com disfunções mandibulares, com o côndilo apresentando-se mais retruído nas mulheres e mais protruído nos homens; as mulheres apresentaram maior variação no espaço articular, sendo a redução desse espaço a variação mais comum, havendo diminuição do espaço com o avanço da idade. Os autores afirmam que embora as radiografias transcranianas tenham limitações quanto ao seu valor diagnóstico, seu uso para demonstrar alterações na ATM é importante para o diagnóstico e exame das disfunções mandibulares, ainda que a imagem produzida por esta técnica transcraniana represente só o terço lateral da ATM, apresentando também muitos artefatos, principalmente com uma técnica não individualizada.

**TUCKER**<sup>46</sup>, em 1984, descreveu um posicionador para a obtenção de imagens radiográficas da ATM. Para esse estudo utilizou o posicionador ACCURAD (Denar Corporation), modificando o ângulo horizontal de 0° a 10° na oliva mais distante do chassi, enquanto que a oliva mais próxima ao chassi variou o ângulo vertical entre 21° a 30°, sendo obtidas então radiografias seriadas de um crânio, e a primeira incidência foi obtida com um ângulo vertical de 25° e um ângulo horizontal de 4°. O autor concluiu que uma angulação própria para cada articulação é importante para se obter uma boa radiografia. Afirmou ainda que as modificações nas angulações vertical e horizontal do feixe de raios X afeta a posição relativa da ATM, a linha da porção petrosa e processo clinóide posterior. Relatou ainda que, se as imagens de outras estruturas anatômicas se

sobrepuserem ao côndilo e à fossa, a interpretação da anatomia (normal e patológica) não será possível.

**PRETI *et al.***<sup>39</sup>, em 1984, estudaram o desempenho de um cefalostato para radiografias transcranianas laterais oblíquas da ATM, que apresentava a distância filme/colimador ajustável, sendo possível também inclinar os planos frontal e horizontal, permitindo assim uma incidência programável, havendo a possibilidade de repetição. Esse cefalostato possibilitava fazer incidências dos dois lados sem haver a necessidade de se mover o paciente. Foram utilizadas para o estudo clínico radiografias de 20 pacientes, realizadas por dois operadores diferentes e em tempos diferentes. Obtiveram como resultado que 90% das radiografias estavam satisfatórias, com 42,5% destas duplicadas perfeitamente e 47,5% com pequenas diferenças na imagem do meato acústico externo, mas a imagem da ATM quase idêntica.

**PADAMSEE *et al.***<sup>37</sup>, em 1985, realizaram uma revisão das desordens funcionais do sistema estomatognático, incluindo os deslocamentos condilares para posterior, superior e anterior. Utilizaram radiografias transcranianas laterais oblíquas para revelar a localização, forma e condição óssea, bem como para observar a posição condilar na fossa mandibular. Concluíram que, se a posição condilar for analisada durante o planejamento do tratamento, os problemas iatrogênicos podem ser evitados, considerando como uma posição condilar correta a mais confortável para o paciente, normalmente uma posição concêntrica e como limite anterior para esta normalidade o posicionamento Gelb 4-7. (Esquema 1)



**Esquema 1:** Posição de Gelb 4-7, considerada também como normal, junto com a posição concêntrica.

Em 1985, foi realizado um estudo por **LARHEIM & JOHANNESSEN**<sup>27</sup>, onde foram comparadas radiografias transfaringeais, transcranianas e transmaxilares, em relação à imagem da articulação, com atenção principalmente aos côndilos mandibulares. Utilizaram para esse estudo uma amostra de 22 pacientes com disfunção / dor mandibular. Concluíram que, para observar a porção temporal da ATM, o exame transcraniano foi mais informativo que o transmaxilar; para se observar destruição condilar, o exame transfaringeal se mostrou superior ao transcraniano, mais comumente usado, porém inferior ao transmaxilar. Concluíram que todas as projeções são complementares e é preferível a combinação de pelo menos dois destes métodos para se fazer uma boa análise.

**UPDEGRAVE**<sup>48</sup>, em 1985, realizou um estudo para avaliar radiografias da ATM com o auxílio de um posicionador anatômico de raios X (AXA-2), em que discutiu a minimização de problemas das radiografias transcranianas, através da projeção do feixe de raios X diretamente cruzando o eixo transversal do côndilo, portanto, individualizando

a radiografia da articulação para esse estudo. Foi utilizado um crânio macerado com marcações metálicas em determinadas áreas, para facilitar a observação e identificação das sobreposições das imagens radiográficas. O autor cita nesse trabalho que clínicos e pesquisadores geralmente concordam que alterações funcionais e patológicas ocorrem inicialmente no terço lateral da ATM, concluindo que a radiografia transcraniana contribui muito para o diagnóstico diferencial, estabelecendo a aparência normal, anormal e função da articulação temporomandibular.

**WEINBERG**<sup>55</sup>, ainda em 1985, avaliou qual seria a posição condilar excelente, comparando articulações saudáveis com aquelas que apresentavam disfunções. Foram utilizadas radiografias transcranianas laterais oblíquas; e para evitar que a projeção de um objeto irregular fosse visualizado em ângulo, o côndilo foi posicionado perpendicular ao filme; também utilizou, para esse estudo, três relatórios, desde 1972, totalizando 320 informações sobre pacientes com disfunção e comparou os dados com os obtidos por **MIKHAIL & ROSEN**<sup>32</sup>, que observaram deslocamento condilar para posterior em um terço dos 54 pacientes assintomáticos. O autor concluiu que o deslocamento condilar, por si só, não é um fator patognomônico de disfunção, mas a imagem radiográfica deve ser usada como guia nos procedimentos de diagnóstico, documentação e tratamento da articulação temporomandibular.

**AQUILINO et al.**<sup>1</sup>, no mesmo ano, avaliaram a precisão das radiografias da ATM em representar o posicionamento condilar e com que confiabilidade os observadores poderiam determinar esse posicionamento e os espaços articulares. Utilizaram para o estudo crânio macerado com dentição completa e obtiveram radiografias com três técnicas diferentes: plano inclinado para ATM, Denar ACCURAD-100 e cefalostato Franklin F-100, com marcadores metálicos. E citam que, de acordo com

os relatos de BERRY & CHICK<sup>3</sup>, o espaço posterior é representado radiograficamente com menor distorção. Obtiveram como resultados que as dimensões do espaço articular e as posições anatômicas ântero-posterior na fossa mandibular não podem ser precisamente representadas nestas técnicas e que o relacionamento côndilo/fossa não pode ser confiavelmente classificado com a avaliação subjetiva das radiografias da ATM. Os autores observaram ainda não haver igualdade de medidas entre a posição condilar óssea e a projeção radiográfica e que a radiografia transcraniana representa uma visão real do formato do terço lateral da ATM.

HIGASHI *et al.*<sup>19</sup>, em 1986, estudaram a precisão e reprodutibilidade das radiografias laterais padrão da ATM, usando o cefalostato ACCURAD-100 em 15 pacientes. As radiografias foram ampliadas 10 vezes por um aparelho projetor e traçadas linhas referenciais e anguladas a 30° e 60° para anterior e posterior, a partir do centro marcado pelas linhas referenciais. O espaço articular foi medido ao longo destas linhas. O método de medida foi comparado com outros existentes, sendo avaliada a precisão e reprodutibilidade do traçado, para detecção do limite do movimento condilar. Concluíram que o método de medida, por eles idealizado era mais adequado que os outros existentes, já que os traçados repetidos ou em tempos diferentes ou por operadores diferentes não apresentaram diferenças significantes. As radiografias obtidas no mesmo dia ou em dias diferentes demonstraram reprodutibilidade satisfatória, e o limite de detecção do movimento condilar foi de 0,7 mm.

HATCHER *et al.*<sup>18</sup>, em 1986, utilizando imagens tomográficas, estudaram o relacionamento côndilo-fossa. Para tanto foi confeccionado um gabarito com 11 mm de raio. Foram feitas medidas lineares entre a imagem radiográfica do côndilo e da fossa numa angulação de 54°, para anterior e para posterior. Concluíram que existe limitação

da técnica e que a análise do relacionamento espacial da ATM não será precisa até que se tenha o controle da postura mandibular e, a não ser que as técnicas sejam melhoradas, os achados radiográficos devem ser acompanhados de achados clínicos.

**LAURELL *et al.*<sup>28</sup>**, em 1987, estudaram o ângulo formado entre o longo eixo do côndilo com o plano frontal, para se determinar o ângulo correto para incidir o feixe de radiação nas radiografias da articulação temporomandibular. Utilizaram neste estudo 50 crânios e um transferidor modificado, acoplado a um arco facial para se determinar os ângulos. Encontraram significativa assimetria mandibular na amostra estudada. Concluíram que, mesmo com o valor médio de 17° para inclinação do longo eixo condilar em relação ao plano frontal, existe uma grande variação entre indivíduos, indicando que esta média não deve ser aplicada para todos e que a radiografia submento-vértex é o indicador da angulação condilar mais precisa.

**LEARY *et al.*<sup>29</sup>**, em 1988, realizaram um estudo avaliando as radiografias da ATM e fizeram uma revisão bibliográfica das diferentes técnicas radiográficas recomendadas para o estudo da ATM. Nesse estudo sugerem que quando não se obtiver uma imagem satisfatória com a radiografia transcraniana padrão, deve-se realizar a corrigida, isto é com incidência individualizada, incidindo o feixe de raios X paralelo ao longo eixo do côndilo. Concluíram que a radiografia transcraniana, principalmente a corrigida, tem grande potencial para ser utilizada na clínica, mas não deve ser usada unicamente para todos os diagnósticos, pois técnicas mais sofisticadas e confiáveis podem ser necessárias para alguns casos, assegurando assim uma correta investigação e melhores chances de um diagnóstico mais preciso.

**CHARLESWORTH & KLINEBERG<sup>9</sup>**, em 1988, estudaram o relacionamento espacial da ATM em radiografias transcranianas laterais oblíquas, questionando a

utilização destas para análise e diagnóstico quanto aos espaços articulares. Esse estudo foi realizado mediante revisão da literatura e da análise radiográfica, com a utilização do posicionador ACCURAD-100 e de um crânio macerado, com dentição intacta. Concluíram que o cefalostato ACCURAD-100 é capaz de reproduzir as radiografias, e que estas podem demonstrar artrose óssea e alterações na forma articular. Afirmaram ainda que a posição do terço lateral condilar em relação à fossa pode não representar fielmente seu relacionamento espacial, não devendo ser usado como método objetivo para reposicionar o côndilo, pois a imagem radiográfica é distorcida, e o grau de distorção está diretamente relacionado com a distância objeto/filme.

**BLEDSOE**<sup>7</sup>, em 1989, em seu estudo explicou as vantagens e as limitações da radiografia transcraniana. Enfatiza o uso da radiografia submento-vértex para a obtenção da angulação correta, fazendo com que o feixe de raios X incida paralelamente ao longo eixo do côndilo, o autor explica a diferença entre radiografia “correta” e “incorreta”. Cita **FARRAR**<sup>12</sup>, que diz que na maioria das situações clínicas a radiografia transcraniana oferece informações necessárias para se fazer o diagnóstico, mas depois complementa afirmando que na maioria das situações o diagnóstico é feito e a radiografia apenas o confirma. Cita também **MOLES**<sup>33</sup>, quando este relatou: “desde que as radiografias transcranianas não sejam corrigidas, o relacionamento de seus componentes pode não ser real, fazendo a determinação do espaço articular não confiável.” Nesse estudo foram utilizadas radiografias transcranianas, obtidas com o ACCURAD-200 e tomografias lineares corrigidas, ambas de crânio macerado. Posteriormente foi realizada uma comparação entre elas. O autor observou que com a técnica transcraniana corrigida pode ser visualizado tanto a anatomia quanto o relacionamento da articulação, bem como os

espaços articulares. Concluiu que esta técnica serve para documentação de casos e confirmação de diagnóstico.

SMITH *et al.*<sup>45</sup>, em 1989, realizaram um estudo usando métodos: quantitativo e subjetivo para avaliar alterações radiográficas na posição condilar, em relação às mudanças no feixe central de raios X. Seis crânios macerados foram posicionados em um craniostato e nove radiografias transcranianas seqüenciais foram feitas de cada ATM, das quais cinco escolhidas ao acaso, foram selecionadas para análise. O exame quantitativo envolveu digitalização do filme e cálculos com computador e expressou a condição condilar na razão entre espaço pósterio-anterior. O método subjetivo envolveu oito observadores com as mesmas radiografias e classificaram a posição condilar de anteriorizada a posteriorizada. Concluíram então, que nas radiografias transcranianas a imagem da posição condilar é afetada pelo relacionamento entre o longo eixo do côndilo e feixe de raios X. A posição condilar radiográfica e a distribuição dos espaços articulares, nas transcranianas, variam em função da angulação horizontal do feixe central de raios X.

Em 1990, IJIMA *et al.*<sup>20</sup> pesquisaram a posição condilar através de radiografias transcranianas em oito pacientes com overbite em dentição mista, observando o posicionamento condilar antes do tratamento, logo após este e de três a quatro anos após a correção do overbite. Concluíram não haver especial relacionamento entre mudanças na posição condilar e aparelhos ortodônticos e reconheceram a grande utilidade das radiografias transcranianas para avaliação e documentação do tratamento ortodôntico.

FERREIRA *et al.*<sup>13</sup>, em 1992, realizaram uma análise radiográfica dos côndilos mandibulares. Foi utilizado para este estudo um crânio macerado com 32 dentes e côndilos normais, onde fizeram marcações com fios de cobre. As radiografias foram

obtidas com o dispositivo descrito por Updegrave. Concluíram que é possível visualizar alterações como erosões e reabsorções com as técnicas supracranianas, já os aplainamentos e concavidades devem ser interpretados com certa reserva. Ao analisarem as radiografias desse estudo, verificaram que as regiões do côndilo marcados com os fios de cobre tiveram projeções bem diferentes das respectivas regiões anatômicas.

**KEESLER *et al.*<sup>22</sup>**, em 1992, realizaram um exame radiográfico da porção temporal da ATM. Utilizaram para isso 40 articulações de peças anatômicas, as quais examinaram por meio de fotografias das dissecções e de radiografias transcranianas corrigidas, obtidas com o posicionador ACCURAD-200, utilizando uma angulação vertical de 25°. Concluíram que a radiografia transcraniana é um meio preciso, confiável e barato para se analisar radiograficamente o terço lateral da ATM, e detecção de alterações ósseas nesta região.

Em 1993, **ZHAO<sup>62</sup>** realizou um estudo do posicionamento condilar na fossa. Utilizou para seu estudo tomografias laterais corrigidas e radiografias transcranianas corrigidas individualizadas de 44 pacientes adultos assintomáticos. Foram realizadas medidas lineares e também da área do espaço articular com o auxílio de um computador. O autor concluiu que a posição normal do côndilo é basicamente quando este se encontra centralizado na fossa, embora variações pudessem ser observadas. Portanto, a posição centralizada do côndilo não é a única posição fisiologicamente normal.

**MUTO *et al.*<sup>34</sup>**, em 1994, estudaram a posição do côndilo mandibular em indivíduos de 19 a 30 anos, os quais não apresentavam desordem funcional no sistema mastigatório. Foram feitas radiografias transcranianas de 41 homens e 44 mulheres, utilizando pontos fixos tanto na fossa como no côndilo para avaliar a posição condilar. Obtiveram como resultados que o comprimento da fossa era o mesmo para ambos os

sexos; a profundidade da fossa mandibular era significativamente maior nos homens do que nas mulheres e que nos homens o lado direito era mais profundo. Concluíram que não há significância na correlação entre profundidade da fossa e desvio vertical do côndilo na eminência articular, quando em máxima abertura bucal.

## **5 - PROPOSIÇÃO**

## 5 - PROPOSIÇÃO

Reverendo a literatura, notamos a necessidade de estudos a respeito da observação dos espaços articulares para documentação e auxílio no diagnóstico das disfunções da ATM. Assim nos propusemos a :

- 5.1 analisar os espaços articulares observados em duas técnicas radiográficas transcranianas com o cefalostato ACCURAD-200, sendo uma exposição na posição padrão e outra individualizando a incidência para cada articulação, verificando se há diferença entre elas e se as medidas dos espaços apresentam diferenças entre si.
  
- 5.2 desenvolver um método para avaliação e mensuração dos espaços articulares, que permita descrever a situação do côndilo na fossa mandibular (anteriorizado, centralizado, ou posteriorizado).

## **6 - MATERIAL E MÉTODO**

## **6 - MATERIAL E MÉTODO**

Para a execução deste estudo, foi utilizada uma amostra de 59 voluntários, de ambos os sexos, com predominância do sexo feminino e na faixa etária entre 18 e 35 anos, apresentando ou não sintomatologia em relação à articulação temporomandibular.

### **6.1 - MATERIAL**

#### **6.1.1 - Radiografias :**

Na obtenção das radiografias foram utilizados:

Filme radiográfico da KODAK X-OMAT, TMG/RA-1 nas dimensões 13 cm x 18 cm, devidamente adaptado ao chassi do suporte ACCURAD-200

Filme radiográfico da KODAK X-OMAT, TMG/RA-1 nas dimensões de 20 cm x 25 cm

Aparelho de raios X da marca GE operando com corrente de 15 mA, tensão de 67,5 kVp e tempo de exposição de 0,50 de segundo

Tomógrafo linear da marca DENAR Quint Sectograph operando com +/- 90 kVp e 200 mA e 2/5 de segundo como tempo de exposição

Grade anti difusora MDM.X-RAY GRID de dimensões 23 cm x 28 cm

Chassi com ecran de terras raras de dimensões 20 cm x 25 cm do tipo Lanex regular de velocidade média

Chassi específico do cefalostato ACCURAD-200, com ecran de terras raras de velocidade média

Cefalostato ACCURAD-200, da marca DENAR CORPORATION

Processadora automática da marca MACROTEC MX-2, com líquidos para processamento da marca KODAK

#### 6.1.2 - Traçado :

Papel vegetal

Lapiseira com ponta de 0,5 mm

Tesoura

Fita adesiva incolor

Negatoscópio

Máscaras negras confeccionadas em cartolina, com janela nas dimensões de 20 cm x 15 cm para a radiografia ínfero-superior e 4 cm x 5 cm para a radiografia da ATM

Transferidor de acrílico da marca DESTEC, para ângulos em graus

Gabarito projetado e confeccionado na FOP-UNICAMP, pela disciplina de Radiologia, para o desenvolvimento da pesquisa

Folha de transparência, específica, LX Jet Series Transparency Film HP 51636F

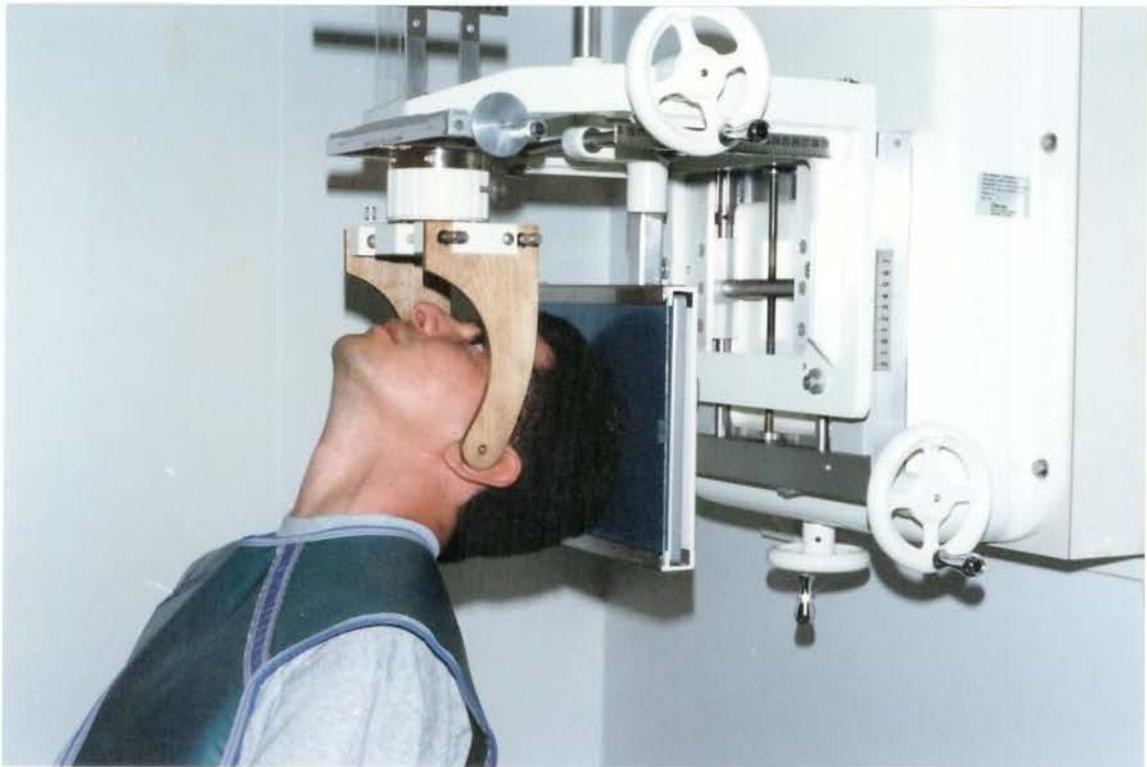
Paquímetro digital da marca MAUSER Júnior nº 1/09 21238, com precisão de 0,01 mm e abertura máxima de 150 mm

## 6.2 - MÉTODO

### 6.2.1 - Obtenção da radiografia :

Cada voluntário, devidamente esclarecido e concorde, foi submetido a exames radiográficos, sendo realizadas três técnicas: ínfero-superior, transcraniana com o cefalostato ACCURAD-200 na posição padrão e transcraniana corrigida, com o cefalostato ACCURAD-200.

A radiografia ínfero-superior foi obtida no tomógrafo na posição para cefalometria, ficando o plano de oclusão perpendicular ao plano horizontal, e a cabeça apoiada por olivas, munidas de marcadores de metal, introduzidas no meato auditivo externo. (Figura 1)



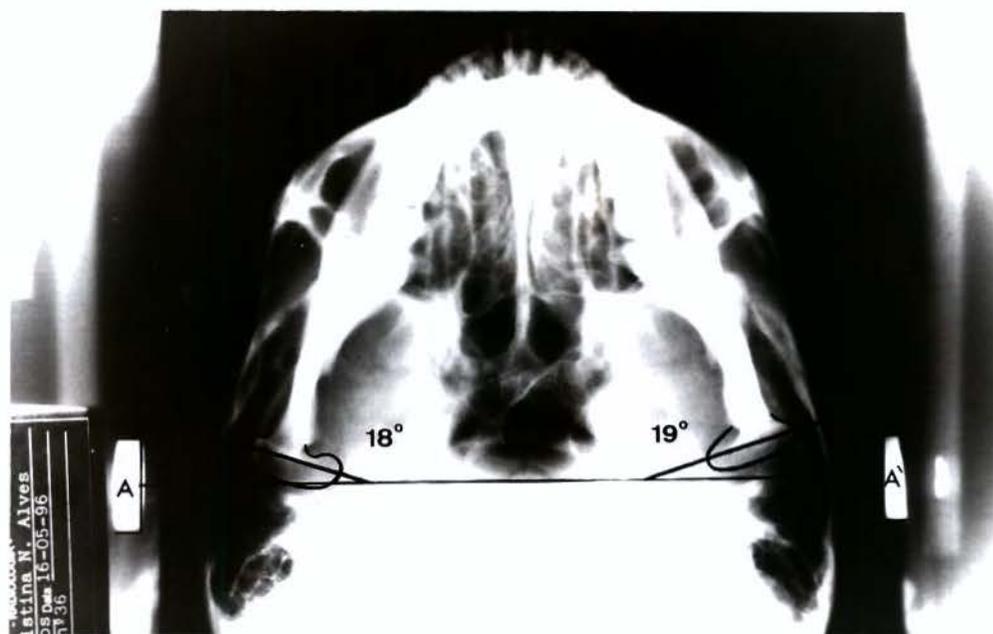
**Figura 1** - Fotografia do posicionamento do paciente para a radiografia ínfero-superior.

### 6.2.2 - Traçado sobre a radiografia ínfero-superior :

Sobre um negatoscópio foi colocada a radiografia obtida, sobre esta foi fixada uma folha de papel vegetal e cobriu-se a margem com a máscara negra. Então foram delineados os contornos externos dos côndilos e dos marcadores de metal das olivas.

A seguir foi traçada uma linha unindo-se os dois pontos centrais dos marcadores de metal, formando-se então a linha A-A'.

Foi traçada a linha referente ao longo eixo de cada côndilo, até tocar a linha A-A'. No ponto de encontro dessas duas linhas foi posicionado o transferidor e feita a medida do ângulo agudo formado entre o longo eixo do côndilo e a linha A-A'. Para cada côndilo foi registrada esta angulação, que serviu como guia para a tomada da radiografia transcraniana corrigida. (Figura 2)



**Figura 2** - Fotografia da radiografia ínfero-superior com a delimitação do longo eixo de cada côndilo e suas respectivas angulações em relação à linha A-A'.

### 6.2.3 - Radiografia transcraniana com suporte ACCURAD-200 na posição padrão:

O exame radiográfico constava da imagem da articulação temporomandibular direita e esquerda, com o paciente na posição de máxima intercuspidação habitual (MIH).

Com o cefalostato ACCURAD-200 devidamente acoplado ao aparelho de raios X da General Electric, o paciente foi posicionado no cefalostato e mediu-se a distância interauricular, através das olivas do suporte. Para a obtenção desta radiografia a inclinação vertical foi fixada em +25°, correspondente à média das angulações utilizadas por vários autores<sup>7,8,22</sup> para a técnica transcraniana e, de acordo com a distância interauricular de cada indivíduo, alteramos, na régua escala e no goniômetro acoplados à oliva do lado oposto a se radiografar, a distância em mm e a angulação determinadas, de acordo com a tabela inerente do posicionador ACCURAD-200, para cada indivíduo.

O paciente foi posicionado no ACCURAD-200 e as olivas foram introduzidas no conduto auditivo externo, o posicionador anterior foi apoiado no nasion, mantendo-se o plano de Frankfort paralelo ao plano horizontal.(Figura 3) Foi dada a orientação para o paciente manter os dentes em máxima intercuspidação habitual durante a exposição aos raios X.



**Figura 3** - Paciente posicionado no cefalostato ACCURAD-200.

A radiografia foi realizada para ambos os lados, repetindo o processo de posicionamento do paciente.

O filme foi, a seguir, processado de acordo com as especificações do fabricante.

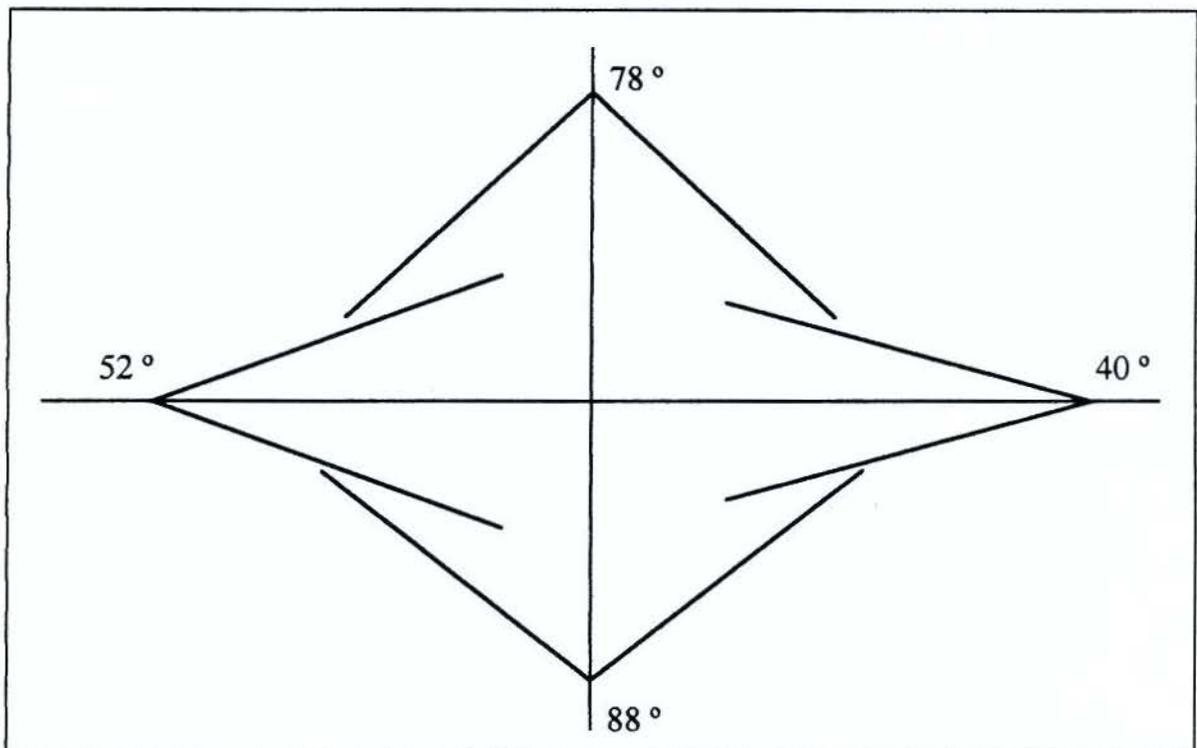
#### 6.2.4 - Radiografia transcraniana corrigida, com suporte ACCURAD-200:

De posse dos dados das angulações dos cêndilos obtidos da radiografia ínfero-superior, e utilizando a tabela inerente do posicionador, foram determinadas a distância e a angulação para cada lado e anotados numa ficha específica para cada voluntário, mantendo-se a inclinação vertical de 25° para todas as incidências.

O paciente foi então posicionado e realizada a radiografia para cada ATM, seguindo as mesmas orientações anteriores e o filme sensibilizado foi processado.

#### 6.2.5 - Gabarito:

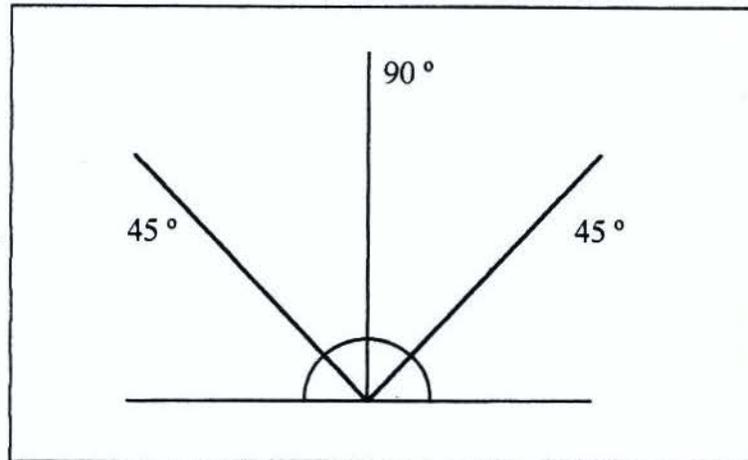
Foi projetado e confeccionado um gabarito em folha de transparência, composto por duas partes. A primeira parte, para demarcar uma linha guia que passe pela porção mais alta da fossa mandibular. Foram obtidos ângulos a partir das médias das inclinações anterior e posterior da fossa de cerca de 140 imagens radiográficas da ATM. ( Figura 4)



**Figura 4** - Gabarito com inclinações médias para a fossa mandibular.

Em outra transparência foi confeccionada a segunda parte do gabarito. A partir de um ponto aleatório, numa linha horizontal, sai a linha guia a 90° na vertical e duas outras linhas inclinadas a 45°, uma de cada lado. A partir do vértice dessas linhas, foi

delimitada uma semi circunferência com raio de 9,0 mm, que servirá de guia para o teto da fossa mandibular no ponto de encontro desta com a linha vertical. (Figura 5)



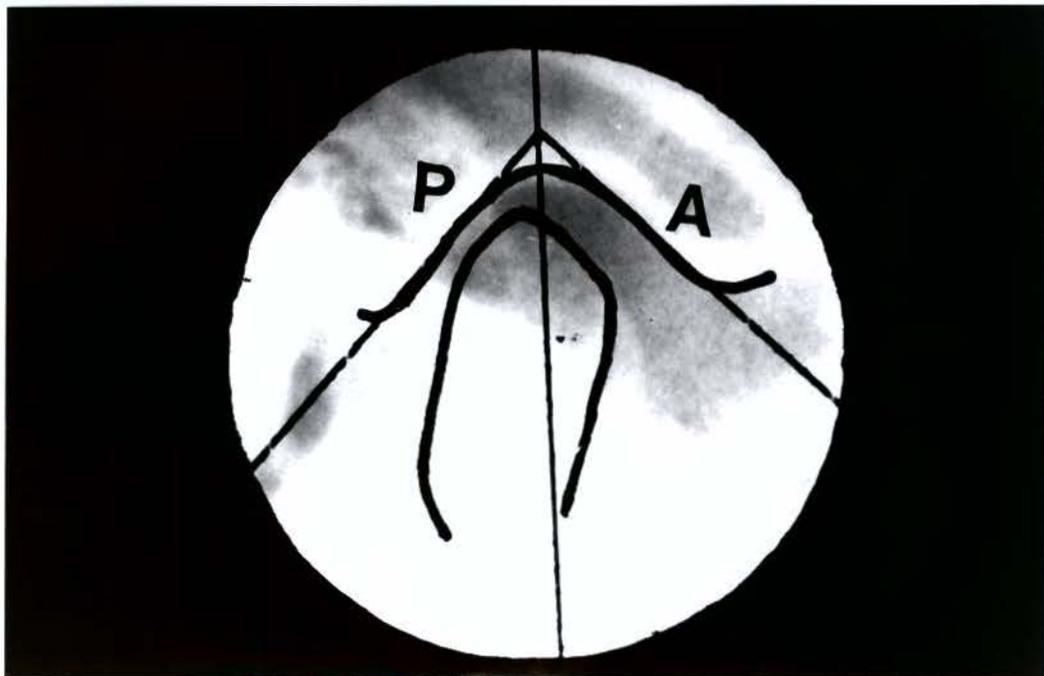
**Figura 5** - Segunda parte do gabarito, para demarcar os espaços articulares anterior e posterior.

De posse das radiografias, com o auxílio do negatoscópio e da máscara negra, foi sobreposto um pedaço de papel vegetal de 4 cm x 5 cm, e delineada a porção mais radiopaca da fossa, que corresponde ao terço lateral, e a porção mais radiopaca do côndilo, que corresponde à porção central sobreposta à lateral. (Figura 6)

No negatoscópio foi fixada a primeira parte do gabarito, por cima deste foram posicionadas as radiografias com o papel vegetal já com as estruturas ósseas delineadas, e feita a coincidência das linhas de cada extremidade do gabarito com o formato da fossa no papel vegetal. Onde houve a maior coincidência foi demarcada uma linha guia no papel vegetal, que corresponde à bissetriz do ângulo da fossa e passa pela porção mais alta desta. (Figura 7)

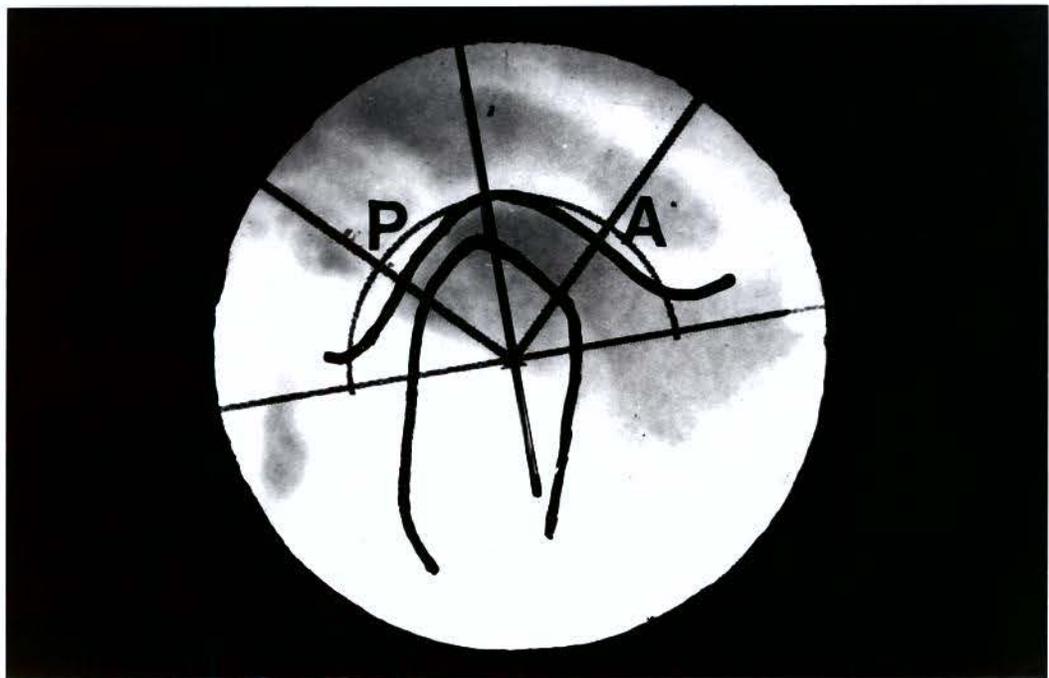


**Figura 6** - Delimitação das porções radiopacas da ATM.



**Figura 7** - Utilização da primeira parte do gabarito sob a radiografia delineada.

A segunda parte do gabarito foi posicionada sobre o negatoscópio, e sobre este a radiografia. Foi então feita a sobreposição entre a linha vertical central do gabarito e a linha marcada no papel vegetal, fazendo com que o ponto de encontro desta com a semi-circunferência marcada no gabarito ficasse coincidente com a linha do teto da porção lateral da fossa, foram traçadas as linhas inclinadas a cada lado passando pelas delimitações da fossa e do côndilo. (Figura 8)

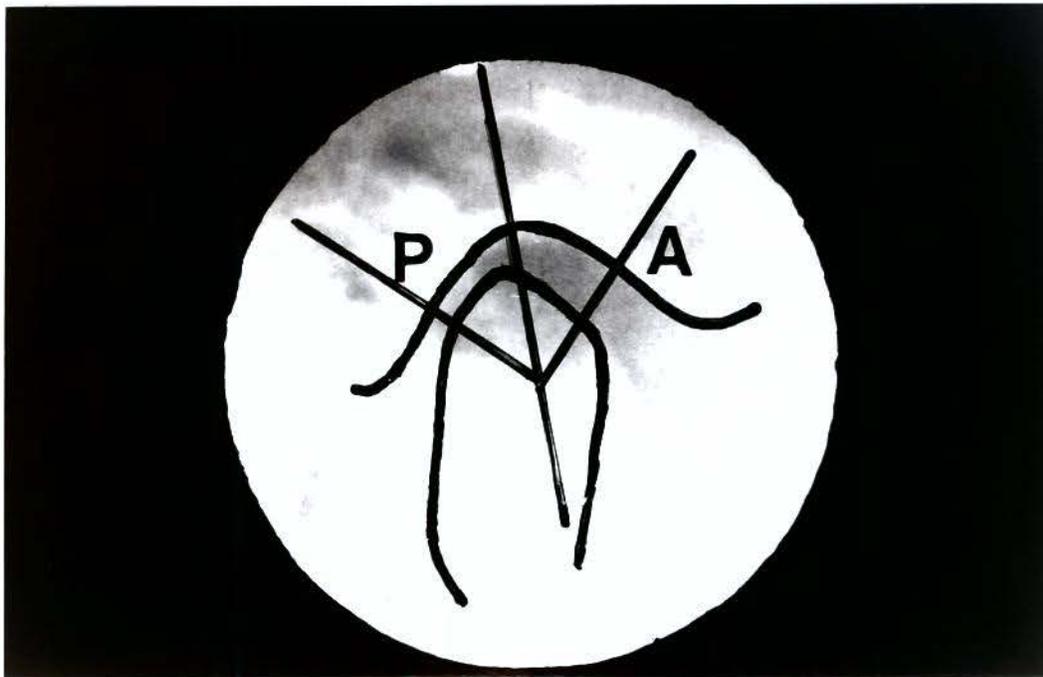


**Figura 8** - Aplicação da segunda parte do gabarito sob a radiografia, para demarcar os espaços articulares.

Após a demarcação dos espaços anterior e posterior da articulação temporomandibular em todas as radiografias (Figura 9), foram realizadas as medidas

lineares, utilizando-se um paquímetro digital sobre um negatoscópio com o auxílio da máscara negra.

Foram feitas duas medidas de cada espaço, para se diminuir a possibilidade de erro de medição, e as médias destas medidas montadas nas tabelas 1.a, 1.b, 2.a e 2.b, que podem ser vistas no apêndice.



**Figura 9** - Espaços articulares demarcados sobre a radiografia transcraniana.

## **7 - RESULTADOS**

## 7 - RESULTADOS

Os dados obtidos por meio das medidas dos espaços articulares, visualizados nas radiografias da ATM, nas duas técnicas estudadas constam das tabelas 1.a, 1.b, 2.a e 2.b, que se encontram no apêndice deste trabalho.

De posse dos dados dessas tabelas, promoveu-se o tratamento estatístico, onde foi utilizada a análise de variância, constante da tabela 5.

Foram também calculadas as médias dos espaços articulares, na técnica transcraniana com cefalostato ACCURAD-200, nas posições padrão e corrigido, que podem ser observadas na tabela 3; e as médias dos espaços articulares encontrados nos lados direito e esquerdo em ambas as técnicas e que constam da tabela 4.

**Tabela 3**

Médias, em mm, dos espaços articulares anterior e posterior nas técnicas radiográficas transcranianas com cefalostato ACCURAD-200 nas posições Padrão e Corrigida.

	<b>Padrão</b>	<b>Corrigida</b>
<b>Anterior</b>	2,53	2,63
<b>Posterior</b>	2,49	2,27

**Tabela 4**

Médias, em mm, dos espaços anterior e posterior dos lados direito e esquerdo nas técnicas transcranianas com cefalostato ACCURAD-200 nas posições Padrão e Corrigida.

Técnica ACCURAD-200 Padrão				Técnica ACCURAD-200 Corrigida			
DIREITO		ESQUERDO		DIREITO		ESQUERDO	
Anterior	Posterior	Anterior	Posterior	Anterior	Posterior	Anterior	Posterior
2,47	2,44	2,59	2,55	2,53	2,33	2,73	2,21

**Tabela 5**

Análise de variância dos dados das medidas das tabelas 1.a, 1.b, 2.a e 2.b.

Causas da variação	G.L	S.Q.	Q.M.	Valor F
BLOCOS	58	193,34		
TECNICAS	1	0,45	0,45	0,561
LADOS	1	0,69	0,69	0,868
ESPAÇOS	1	4,44	4,44	5,583 *
TEC * LAD	1	0,17	0,17	0,221
TEC * ESP	1	3,00	3,00	3,775 **
LAD * ESP	1	0,92	0,92	1,159
TEC * LAD * ESP	1	0,70	0,70	0,882
RESIDUO	406	323,32	0,79	
TOTAL	471	527,06		

\* Diferença estatisticamente significativa a nível de 5%.

\*\* Diferença estatisticamente significativa a nível de 1%.

A análise de variância mostrou que os espaços articulares medidos com a técnica transcraniana com cefalostato ACCURAD-200 na posição padrão são, em média, estatisticamente diferentes dos espaços articulares medidos com a técnica transcraniana com o cefalostato ACCURAD-200 na posição corrigida. No entanto, a análise de variância mostrou também que a interação de espaços dentro das técnicas apresentou

diferença estatisticamente significativa. Já que o resultado das medidas dos espaços dependem de cada uma das técnicas radiográficas empregadas neste estudo, é lógico compararmos os espaços articulares anterior e posterior em cada técnica. Para isso aplicamos o teste de Tukey, observado nas tabelas 6 e 7, abaixo:

**Tabela 6**

Teste de Tukey para médias dos espaços articulares anterior e posterior, dentro de técnica transcraniana na posição Padrão.

NOME	NUM. REPET.	MÉDIAS	1%
ANTERIOR	118	2,53	A
POSTERIOR	118	2,49	A

**Tabela 7**

Teste de Tukey para médias dos espaços articulares anterior e posterior, dentro de técnica transcraniana na posição Corrigida.

NOME	NUM. REPET.	MÉDIAS	1%
ANTERIOR	118	2,63	A
POSTERIOR	118	2,27	B

Com base no teste de Tukey, acima, pode-se concluir que:

- a) na técnica transcraniana com o cefalostato ACCURAD-200 na posição padrão, não se detectou diferença estatisticamente significativa entre os espaços articulares. (Tabela 6)
- b) na técnica transcraniana com cefalostato ACCURAD-200 na posição corrigida, no espaço articular anterior, as medidas são, em média, maiores que as medidas do espaço articular posterior, ao nível de 1%. (Tabela 7)

Como uma observação final, notamos que, ao empregarmos as técnicas com o posicionador de cabeça ACCURAD-200, utilizando os procedimentos padrão e corrigido, sempre observamos uma diferença entre os espaços anterior e posterior na técnica em que executamos a correção do feixe de radiação em relação ao longo eixo do côndilo, enquanto na técnica em que não se corrige a incidência do feixe de radiação os espaços anterior e posterior se apresentam muito próximos. Lembramos ainda que, embora os espaços se apresentem mais próximos, sempre teremos uma diferença entre eles, o que podemos ver nas tabelas 8 e 9, abaixo, tanto ao compararmos os espaços nas duas técnicas, como quando comparamos os espaços entre os lados direito e esquerdo em uma mesma técnica.

**Tabela 8**

Diferença em % das médias, em relação a menor, dos espaços anterior e posterior entre os lados direito e esquerdo, nas posições Padrão e Corrigida.

	<b>Anterior</b>	<b>Posterior</b>
<b>Padrão</b>	4,86 %	4,51 %
<b>Corrigida</b>	7,90 %	5,43 %

**Tabela 9**

Diferença em % das médias, em relação a menor, dos espaços anterior e posterior, dos lados direito e esquerdo entre as posições Padrão e Corrigida.

	<b>Anterior</b>	<b>Posterior</b>
<b>Direito</b>	2,43 %	4,72 %
<b>Esquerdo</b>	5,40 %	15,38 %

## **8 - DISCUSSÃO**

## 8 - DISCUSSÃO

A articulação temporomandibular tem sido motivo de estudos devido ao aumento das queixas, por parte da população, das dores miofaciais e a associação desta com os distúrbios da ATM. Os pesquisadores<sup>9,20,34,38,39,50,51,57,60,61</sup> têm procurado estabelecer protocolos de exames, sendo a solicitação do exame radiográfico feita para complementar o diagnóstico ou para documentar os casos clínicos.

Devido à localização deste complexo articular, há a necessidade, na maioria das vezes, de se optar pela associação de duas ou mais técnicas radiográficas para se conseguir uma boa imagem da região onde se possa interpretar e complementar um diagnóstico<sup>17,27,29,31,36,40,44</sup>. Algumas vezes esta associação é de pouca valia, ou por se ter pouco conhecimento das imagens que podem ser realmente observadas em cada técnica ou pelo desconhecimento do que cada uma destas técnicas pode oferecer de vantagem para a análise de determinados aspectos da articulação temporomandibular.

As informações necessárias para se complementar um diagnóstico, na região da articulação temporomandibular, podem ser obtidas, na maioria das vezes, com a técnica transcraniana segundo FARRAR<sup>12</sup> e WEINBERG<sup>59</sup> e, quando esta não as oferece, podemos optar por outras técnicas mais complexas como a tomografia, assertiva esta compartilhada por outros autores<sup>16,25,36</sup>. Já alguns pesquisadores<sup>5,11,23</sup> acreditam que a radiografia transcraniana não reproduz corretamente o relacionamento espacial da ATM, embora WEINBERG<sup>56</sup>, tenha demonstrado que o posicionamento condilar na radiografia transcraniana tem estreito relacionamento com os dados de pacientes diagnosticados

como portadores de disfunção na ATM, o que foi confirmado nos trabalhos de ISMAIL & ROKNI<sup>21</sup> e VAN SIECKELS *et al.*<sup>52</sup>.

Outra condição, que não poderíamos deixar de comentar são as diferentes posições da cabeça do paciente em relação ao chassi, que fazem com que a imagem do complexo articular apresente variações, que obrigam o profissional que as interpreta a ter um conhecimento bastante amplo tanto da técnica quanto da imagem que esta técnica eleita venha a fornecer, já que pequenas alterações na posição da cabeça do paciente ou na incidência do feixe de raios X podem provocar distorções ou sobreposições de outras estruturas, dificultando e algumas vezes até fornecendo informações enganosas a respeito do posicionamento condilar na fossa mandibular, condição esta também compartilhada por outros autores<sup>2,7</sup>.

A transcraniana é uma das técnicas radiográficas que oferece um maior número de informações a respeito da articulação temporomandibular, sendo também de fácil execução, afirmativa esta aceita por inúmeros autores<sup>1,13,27,29,44,47,52</sup>.

Alguns pesquisadores<sup>22,36</sup> explicaram a vantagem da radiografia transcraniana corrigida em relação à padrão, mostrando que o contorno ântero lateral do côndilo e a porção ântero-posterior lateral da eminência e da fossa, em que ocorre a maioria das alterações na ATM<sup>17,25,46,48</sup>, são mais bem evidenciados quando se utiliza esta técnica.

Em nosso estudo utilizamos a técnica transcraniana com o posicionador ACCURAD-200 com ângulo vertical de 25° para as duas incidências, padrão e corrigida, por ser esta a angulação média da inclinação entre a parede superior da fossa e o plano horizontal de Frankfort em crânios<sup>8</sup>, também por ser a média dos ângulos preconizados para as técnicas transcranianas como descreveram alguns autores<sup>7,8,22</sup>, seguindo ainda a sugestão de PRETI *et al.*<sup>42</sup> para se padronizar uma angulação vertical.

Assim sendo, procuramos neste estudo demonstrar as possíveis variações das imagens do complexo articular alterando apenas a angulação horizontal, como sugerido por SMITH *et al.*<sup>45</sup> e sugerimos o uso de um gabarito, por nós idealizado, para demarcação dos espaços articulares anterior e posterior da ATM, nas radiografias obtidas.

Na obtenção de radiografias seriadas pela técnica transcraniana há a possibilidade de se corrigir a posição da cabeça do paciente e se obter uma incidência com grande precisão, o mais paralelo possível do longo eixo do côndilo, obtendo assim uma imagem, teoricamente, mais precisa da região articular, onde se pode observar o posicionamento condilar sem muita distorção<sup>48</sup>, representando o relacionamento da cabeça do côndilo com as paredes anterior e posterior da fossa mandibular, para isto utiliza-se a radiografia submento-vértex como indicador da inclinação condilar, o que concorda com outros autores<sup>28</sup>.

Em nosso estudo encontramos como média destas medidas, para a técnica transcraniana com cefalostato ACCURAD-200 na posição padrão : 2,53 mm para o espaço anterior e 2,49 mm para o espaço posterior, e para a mesma técnica, só que na posição corrigida : 2,63 mm para o anterior e 2,27 mm para o posterior; outros autores também analisaram o espaço articular, como CRADDOCK & DIPLED<sup>10</sup>, que utilizou uma metodologia similar à empregada em nosso estudo, a de mensuração dos espaços através da utilização de um gabarito para orientação, mas com a técnica radiográfica transcraniana de Lindblom<sup>30</sup>, e encontrou como médias das medidas dos espaços: 2,0 mm para anterior e 2,5 mm para posterior. Já WEINBERG<sup>54</sup>, encontrou como médias das medidas realizadas em um crânio seco: 2,64 mm para o anterior e 3,33 mm para o posterior, embora tenha utilizado um gabarito que analisava o terço superior da imagem

articular, que considerou mais confiável e com menor capacidade de distorção; usando esta mesma metodologia, só que em pacientes, encontrou 2,30 mm para o anterior e 2,59 mm para o espaço posterior. Outros autores<sup>41</sup> embora utilizando outra metodologia, a moldagem do espaço articular em peças anatômicas com pasta de silicone, para determinar a média da medida para o espaço articular, encontraram como dados, para o terço lateral, que coincide com o observado nas técnicas transcranianas, 1,13 mm para o anterior e 1,77 mm para o posterior. Portanto, em uma mesma técnica transcraniana, com variação da incidência do feixe central, notamos uma inversão das grandezas dos valores, ou seja, em nosso trabalho o espaço anterior foi maior e o posterior menor em relação aos achados dos autores citados.

Neste trabalho, considerando os lados direito e esquerdo, nas incidências padrão e corrigida, obtivemos para o lado direito 2,47 mm e 2,53 mm para o espaço anterior e 2,44 mm e 2,33 mm para o espaço posterior, e no lado esquerdo 2,59 mm e 2,75 mm para o espaço anterior e 2,55 mm e 2,21 mm para o espaço posterior. Em outros trabalhos, autores como ISMAIL & ROKNI<sup>21</sup>, encontraram como média dos resultados dos espaços articulares do lado direito 2,21 mm para o anterior e 2,14 mm para o posterior, e no lado esquerdo para o espaço anterior 2,10 mm e para o posterior 2,28 mm. Lembramos que a metodologia usada foi a prancha inclinada a 15°, portanto diferente da nossa, bem como a delimitação do espaço a ser medido, e difere também no método de delimitação dos espaços articulares onde desenharam diretamente sobre a radiografia linhas tangentes paralelas, delimitando o espaço entre a fossa e o côndilo; já AQUILINO *et al.*<sup>1</sup> obtiveram como média dos espaços articulares para o lado direito 2,17 mm para anterior e 1,29 mm para posterior e no lado esquerdo 2,07 mm e 2,11 mm para anterior e 1,26 mm e 1,27 mm para o posterior. Esta diferença de, em média 0,2 mm entre as duas medidas

realizadas, foi associada à não manutenção do posicionamento do crânio no cefalostato ACCURAD-100, pois eles utilizaram como metodologia para fazer as medidas a colocação de marcadores de metal em pontos específicos, tanto na fossa como no côndilo para depois realizar a mensuração; outros pesquisadores, como HIGASHI *et al.*<sup>19</sup>, utilizaram o cefalostato ACCURAD-100 em seus estudos, embora tenham usado um gabarito diferente, que analisava os espaços entre 30° e 60°, utilizando o plano horizontal de Frankfort como referência para realizar as medidas, e obtiveram como resultado: 2,63 mm para anterior e 2,69 mm para posterior do lado direito e 3,10 mm para anterior e 2,74 mm para posterior no lado esquerdo, como médias.

Observando as diferenças entre os dados obtidos neste estudo e os dos outros autores, nota-se que houve diferenças entre as médias, o que pode ser devido a metodologias diferentes na obtenção da imagem radiográfica, diferentes quanto à incidência do feixe central de radiação e a posição da cabeça do paciente, pois embora sejam técnicas transcranianas, existem variações quanto aos ângulos vertical e horizontal, o que promove estas alterações de imagens.

Comparando os resultados por nós encontrados com os de PRETI *et al.*<sup>41</sup>, notamos que estes autores obtiveram valores bem menores tanto para o espaço anterior como para o espaço posterior, o que pode ser devido à metodologia empregada, onde a medida foi realizada com o auxílio de um espessímetro, em moldes dos espaços articulares de uma peça anatômica, que já deviam apresentar estes espaços reduzidos devido ao enrijecimento muscular, normal após a morte.

Observamos também que na maioria das medidas em que se utilizou o cefalostato ACCURAD 100 ou 200, a imagem do espaço posterior apresentou-se menor que a do anterior. As suposições para explicação deste fato giram em torno da incidência do feixe

de radiação onde a individualização da incidência realmente oferece uma imagem mais precisa da articulação, e neste caso os côndilos estariam mesmo posteriorizados; ou esta alteração no ângulo horizontal pode provocar distorções tais que acabam fornecendo informações errôneas sobre o relacionamento articular, conforme cita LARHEIM<sup>26</sup> que afirma que alterações de 5° no feixe central de raios X, tanto na direção vertical como na horizontal, podem influenciar na imagem obtida da ATM, embora discordando de KUNDERT<sup>24</sup> e WEINBERG<sup>58</sup> que relataram que o espaço articular sofre pouca influência de pequenas alterações na incidência do feixe central de raios X; ou ainda com o posicionamento do indivíduo em MIH, e se este for portador de algum contato interferente (premature), pode provocar uma alteração do posicionamento condilar na fossa mandibular, o que reflete na imagem radiográfica.

Também foi por nós realizada uma análise dos espaços articulares com relação ao côndilo estar posicionado posteriormente na fossa mandibular, diferindo da sugestão de PRETI *et al.*<sup>41</sup> que diz que o posicionamento condilar normal, ou seja, confortável para o paciente, deve ser com o espaço posterior maior que o espaço anterior, e também das opiniões de RIEDER & MARTINOFF<sup>43</sup>, ZHAO<sup>62</sup>, PADAMSEE *et al.*<sup>37</sup>, BLASCHKE & BLASCHKE<sup>6</sup>, WEINBERG<sup>53</sup>, que dizem ser o melhor posicionamento o centralizado, embora ZHAO<sup>62</sup> e PADAMSEE *et al.*<sup>37</sup> afirmem que esta não é a única posição fisiologicamente normal, ou seja, podem existir outros posicionamentos que, mesmo visualizados não concêntricos, também sejam confortáveis para o indivíduo. O que encontramos, porém, neste estudo foi que nas duas técnicas radiográficas a imagem do espaço posterior se apresentou, em média, menor em relação ao anterior, tanto para o lado direito como para o lado esquerdo, resultado semelhante ao citado por

WEINBERG<sup>55</sup>, em seu trabalho de 1985, onde afirmou que o deslocamento condilar não é um fator patognomônico da existência de disfunção.

Observando as tabelas 1.a e 1.b, no apêndice deste trabalho, verificamos que 17 indivíduos apresentavam côndilos bilateralmente posteriorizados, representando 28,81 % do total de indivíduos; 10 apresentaram o côndilo direito posteriorizado, e outros 10 apresentaram o côndilo esquerdo posteriorizado, representando 16,95 % cada um.

Observando as tabelas 2.a e 2.b, também no apêndice, encontramos 18 indivíduos com côndilos bilateralmente posteriorizados, representando 30,51 % do total; 10 com o côndilo direito posteriorizado e 14 com o esquerdo, representando 16,95 % e 23,73 % , respectivamente, do total de indivíduos.

No artigo escrito por MIKHAIL & ROSEN<sup>32</sup>, a análise realizada numa amostra aleatória de 50 pacientes, número próximo ao por nós utilizado, mostrou alterações na ATM em radiografias transcranianas e no exame clínico. Destes, 12 (25 %) apresentaram algum sinal clínico de disfunção da articulação, e radiograficamente foi observado que : 2 (16,6 %) com retrusão condilar bilateral, 7 (58,3 %) com o côndilo unilateralmente retruído e 1 (8,3 %) com espaços articulares assimétricos, 1 com o côndilo bilateralmente protruído e 1 com espaços simétricos. Dos 38 indivíduos restantes, 10 (26,3 %) apresentaram retrusão bilateral dos côndilos, 3 (7,8 %) retrusão unilateral do côndilo, 7 (18,4 %) espaços articulares assimétricos e 4 (10,5 %) espaços articulares simétricos, 11 protrução bicondilar, 3 protrução unilateral. Da amostra aleatória, 34,1 % apresentaram côndilo posteriorizado, valor este inferior ao por nós encontrado, que foi de 66,9% na média das duas técnicas estudadas.

Segundo RIEDER & MARTINOFF<sup>43</sup> foi relatado como achado radiográfico que a retrusão condilar é mais comum em mulheres, e na análise das radiografias

transcranianas de 926 pacientes, encontraram uma prevalência de 10,7 % de retrusão condilar, na faixa etária de 30-39 anos; a retrusão bicondilar foi encontrada em 7,5 %, afetando mais na faixa inferior a 30 anos. BLACKWOOD<sup>4</sup> e OBERG *et al.*<sup>35</sup> relataram que a redução do espaço articular nas mulheres pode estar relacionado com a grande prevalência de alterações na articulação.

Em nosso trabalho, observando os dados das tabelas 1.a, 1.b, 2.a, 2.b e os resultados da tabela 5, podemos observar que houve uma diferença consideravelmente significativa quando comparamos os valores dos espaços anterior e posterior nas duas técnicas estudadas, e que, embora elas utilizem o mesmo posicionador de cabeça, a correção da posição do longo eixo do côndilo, em perpendicularidade com o chassi, altera a imagem do côndilo na fossa mandibular, fazendo com que o côndilo seja visualizado em praticamente 70 % dos casos, numa posição mais posteriorizada. Pelos resultados encontrados e pelos resultados dos trabalhos dos autores levantados na revista da literatura, podemos afirmar que, há a necessidade de que, ao interpretarmos as imagens da ATM, levemos em conta a técnica empregada e a opinião dos autores que tenham realizado estudos para cada técnica específica, a respeito do emprego destas e a suas respectivas interpretações em relação às imagens radiográficas obtidas, para que não haja erros de interpretação e conseqüentemente na elaboração do diagnóstico.

## **9 - CONCLUSÕES**

## 9 - CONCLUSÕES

Pudemos concluir, por meio dos resultados obtidos e tratamento estatístico que:

1. não houve diferença estatisticamente significativa entre as técnicas radiográficas utilizadas neste estudo e nem entre os lados estudados, embora haja diferença entre os espaços medidos para cada técnica.
2. com relação ao posicionamento do côndilo na fossa mandibular encontramos uma predominância da posição posteriorizada do côndilo para ambas as técnicas.
3. comparando os espaços posteriores em ambas as técnicas, notamos uma diferença significativamente maior para os espaços posteriores na técnica transcraniana com cefalostato ACCURAD-200 na posição padrão.
4. o emprego das técnicas transcranianas com cefalostato ACCURAD-200, nas posições padrão e corrigida e o uso do gabarito para determinar os espaços articulares permite uma melhor avaliação do posicionamento condilar e padronização de zonas de medidas.

**10 - APÊNDICE**

Tabela 1.a

Médias em mm dos espaços anterior e posterior do lado direito, na técnica transcraniana com cefalostato ACCURAD-200 na posição Padrão.

Técnica com ACCURAD-200 Padrão					
Lado direito			Lado direito		
Paciente	espaço anterior	espaço posterior	Paciente	espaço anterior	espaço posterior
1	1,51	1,85	31	1,57	2,53
2	1,56	1,68	32	1,69	2,99
3	1,45	2,13	33	1,39	2,07
4	1,39	1,64	34	5,13	2,72
5	3,78	2,31	35	1,22	1,12
6	1,28	1,97	36	2,12	2,46
7	1,44	2,65	37	3,99	1,32
8	2,50	2,16	38	2,42	2,50
9	1,95	1,23	39	2,44	2,03
10	2,78	1,53	40	2,77	1,39
11	1,20	1,68	41	3,16	1,19
12	2,14	1,64	42	4,02	2,57
13	2,53	1,67	43	1,77	2,87
14	3,25	5,39	44	2,50	1,85
15	1,68	2,06	45	2,83	3,28
16	1,61	1,51	46	1,87	1,45
17	2,11	2,62	47	2,86	2,39
18	7,33	4,07	48	2,64	4,16
19	1,53	3,03	49	2,78	2,58
20	3,61	1,10	50	2,73	3,62
21	3,70	2,59	51	1,82	1,41
22	2,06	1,94	52	2,57	4,24
23	1,67	2,33	53	1,76	2,85
24	2,57	2,73	54	4,00	3,03
25	2,51	2,13	55	2,38	2,57
26	1,49	2,16	56	1,91	2,26
27	3,68	2,67	57	1,84	4,87
28	5,77	4,05	58	1,84	2,14
29	0,94	1,77	59	2,76	4,88
30	1,79	1,59			

Tabela 1.b

Médias em mm dos espaços anterior e posterior do lado esquerdo, na técnica transcraniana com cefalostato ACCURAD-200 na posição Padrão.

Técnica com ACCURAD-200 Padrão					
Lado esquerdo			Lado esquerdo		
Paciente	espaço anterior	espaço posterior	Paciente	espaço anterior	espaço posterior
1	1,84	2,20	31	1,61	3,23
2	1,82	2,02	32	1,73	2,09
3	2,37	2,60	33	2,37	1,93
4	2,32	2,80	34	3,68	2,14
5	3,86	2,65	35	1,64	2,24
6	1,85	3,38	36	1,19	3,33
7	2,05	3,07	37	0,81	2,65
8	3,51	2,18	38	4,20	1,98
9	1,77	1,55	39	3,81	1,92
10	2,17	2,52	40	1,67	1,61
11	1,61	2,29	41	1,94	1,15
12	1,31	1,89	42	3,68	1,09
13	2,96	2,15	43	2,05	3,31
14	1,42	3,23	44	2,37	4,48
15	2,58	3,23	45	3,87	4,10
16	4,91	1,40	46	1,91	1,63
17	2,70	3,21	47	2,00	2,34
18	3,48	6,64	48	2,18	3,48
19	2,47	1,59	49	2,54	2,51
20	1,99	2,43	50	2,84	2,24
21	2,33	2,66	51	1,40	1,59
22	1,82	1,63	52	4,57	5,69
23	2,04	2,39	53	1,63	4,04
24	2,59	2,88	54	5,26	3,32
25	1,77	2,47	55	4,68	0,68
26	3,11	2,62	56	1,94	1,78
27	3,21	1,86	57	1,47	3,58
28	4,32	3,13	58	4,03	2,43
29	2,00	2,26	59	4,55	2,45
30	3,25	1,46			

Tabela 2.a

Médias em mm dos espaços anterior e posterior do lado direito, na técnica transcraniana com cefalostato ACCURAD-200 na posição Corrigida.

Técnica com ACCURAD-200 Corrigida					
Lado direito			Lado direito		
Paciente	espaço anterior	espaço posterior	Paciente	espaço anterior	espaço posterior
1	2,42	2,13	31	1,19	2,00
2	0,80	1,27	32	1,35	2,48
3	1,94	2,28	33	2,18	1,53
4	2,58	3,14	34	4,94	2,50
5	2,61	2,17	35	1,30	1,50
6	1,28	1,97	36	2,31	2,06
7	1,44	2,65	37	4,07	1,50
8	2,78	0,81	38	2,42	2,50
9	2,73	2,11	39	3,32	1,10
10	3,00	1,46	40	3,21	1,83
11	2,65	2,27	41	3,68	1,03
12	2,30	2,00	42	1,99	2,65
13	2,64	1,66	43	1,93	2,62
14	1,11	3,77	44	3,06	4,48
15	3,00	1,33	45	2,83	3,28
16	2,03	2,06	46	1,82	3,01
17	1,75	1,73	47	3,06	2,46
18	7,33	3,91	48	3,48	4,01
19	1,28	2,14	49	2,80	3,17
20	3,41	1,53	50	2,89	3,81
21	3,36	1,48	51	1,82	1,41
22	1,78	1,58	52	2,97	4,71
23	3,39	1,03	53	1,18	2,88
24	2,68	3,07	54	4,57	3,36
25	2,51	2,13	55	2,23	2,37
26	1,35	2,68	56	2,18	2,49
27	2,89	2,93	57	1,99	2,80
28	3,79	2,13	58	1,84	2,14
29	0,94	1,77	59	2,93	3,54
30	1,79	1,59			

Tabela 2.b

Médias em mm dos espaços anterior e posterior do lado esquerdo, na técnica transcraniana com cefalostato ACCURAD-200 na posição Corrigida.

Técnica com ACCURAD-200 Corrigido					
Lado esquerdo			Lado esquerdo		
Paciente	espaço anterior	espaço posterior	Paciente	espaço anterior	espaço posterior
1	0,96	2,24	31	1,28	3,41
2	1,84	1,30	32	2,07	3,47
3	1,62	3,36	33	4,29	1,43
4	1,63	1,75	34	3,68	2,14
5	3,29	1,90	35	1,64	2,24
6	1,39	2,58	36	2,37	3,01
7	2,00	2,84	37	2,13	1,78
8	5,64	1,73	38	3,85	0,94
9	1,47	1,77	39	3,81	1,89
10	1,58	1,89	40	2,58	2,72
11	1,61	1,71	41	3,17	1,02
12	2,19	1,12	42	3,17	1,89
13	2,75	2,23	43	2,71	3,53
14	2,10	3,01	44	2,20	4,30
15	2,74	2,42	45	4,49	2,44
16	4,91	1,40	46	1,21	1,26
17	2,05	1,73	47	1,09	2,50
18	2,11	1,59	48	5,02	2,74
19	2,95	1,31	49	3,10	2,17
20	1,67	2,29	50	2,87	1,95
21	2,54	3,83	51	1,39	1,42
22	1,82	1,63	52	4,13	4,86
23	2,39	2,25	53	1,11	3,54
24	2,37	3,54	54	5,26	3,32
25	4,14	0,76	55	5,06	0,0
26	2,47	2,88	56	2,98	1,04
27	2,66	2,20	57	1,24	1,50
28	4,73	2,20	58	4,03	2,43
29	0,90	2,62	59	5,55	1,61
30	3,11	2,11			

## **11 - SUMMARY**

## 11 - SUMMARY

This study had the purpose of making a comparative analyse between transcranial radiographs utilizing ACCURAD-200 headholder in standard and corrected positions and to develop a Template to help professionals measure the anterior and posterior joint spaces and give some information about condyle position.

Transcranial radiographs were taken from 59 voluntaries who participated in this study, aged between 18-35 years. A submental-vertex radiograph was obtained to correct the direction of X-rays (corrected position). A drawn was made over the films which help of the Template and the linear measure of the joint space was made with a digital pachymeter.

The results have shown that for both technics used the posterior joint space was smaller than the anterior one, and the method developed permitted the estimation of condylar positioning.

Key words: Mandibular condyle, Temporomandibular joint, template, linear measure.

## **12 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

**12 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS \***

- 1 - AQUILINO, S. A. *et al.* Evaluation of condylar position from temporomandibular joint radiographs. **J. prosth. Dent.**, Saint Louis, v.53, n.1, p.88-97, Jan. 1985.
- 2 - BERRET, A. Radiology of the temporomandibular joint. **Dent. Clin. N. Am.**, Philadelphia, v.27, n.3, p.527-540, July 1983.
- 3 - BERRY, D. C., CHICK, A. D. Temporomandibular joint: interpretation of radiographs. **Dent Practnr dent. Rec.**, Bristol, v.7, p.18, 1956. *Apud* AQUILINO, S. A. *et al.* *Op. cit.* Ref. 1.
- 4 - BLACKWOOD, H. J. J. Arthritis of the mandibular joint. **Br. Dent. J.**, London, v.115, n.8 p.317-326, Oct. 1963.
- 5 - BLASCHKE, D. D., BLASCHKE, T. J. A method for quantitatively determining temporomandibular joint bony relationships. **J. dent. Res.**, Washington, v.60, n.1, p.35-43, Jan. 1981.
- 6 - \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_. Normal TMJ bony relationships in centric occlusion. **J. dent. Res.**, Washington, v.60, n.2, p.98-104, Feb. 1981.
- 7 - BLEDSOE, W. S. The transcranial radiograph: the diagnostic difference between 'corrected' vs 'uncorrected' films. **Funct. Orthod.**, Winchester, v.6, n.4, p.14-26, July/Aug. 1989.

---

\* De acordo com a NBR-6023, de agosto de 1989, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Abreviaturas dos periódicos de conformidade com o "World List of Scientific Periodicals".

- 8 - BUHNER, W. A. A headholder for oriented temporomandibular joint radiographs. **J. prosth. Dent.**, Saint Louis, v.29, n.1, p.113-118, Jan. 1973.
- 9 - CHARLESWORTH, G. C., KLINEBERG, I. Spatial relationships in the temporo - mandibular joint using lateral oblique transcranial radiographs. **Aust. Prosthod. J.**, v.2, p.87-95, 1988.
- 10 - CRADDOCK, F. W. , DIPIED, B. A. Radiography of the temporomandibular joint. **J. dent. Res.**, Washington, v.23, n.3, p.302-321, June 1953.
- 11 - ECKERDAL, O., LUNDBERG, M. Periodic roentgenography of the temporo - mandibular joint. **Dento maxillofac. Radiol.**, Goteborg, v.4, p.4-11, 1975.
- 12 - FARRAR, W. B. A clinical outline of temporomandibular joint diagnosis and treatment. **Normandie Publications**, Montgomery, Alabama, 1982. *Apud* BLEDSOE, W. S. *Op. cit.* Ref. 7.
- 13 - FERREIRA, B. A., CORDEIRO, R. C. L., LIA, E. N. Interpretação radiográfica do côndilo. **R.G.O.**, Porto Alegre, v.40, n.6, p. 429-431, nov./dez. 1992.
- 14 - GILLIS, R. R. Röntgen-ray of temporomandibular articulation. **J. Am. dent. Ass.**, Chicago, v.22, p.1321-1328, 1935.
- 15 - GREWCOCK, R. J. G. A simple technique for temporo - mandibular joint radiography. **Br. dent. J.**, London, v.94, p.152-154, 1953.
- 16 - GRIFFITHS, R. H. Report of the President's Conference on the examination, diagnosis, and management of the temporomandibular disorders. **J. Am. dent. Ass.**, Chicago, v.106, n.1, p.75-77, Jan. 1983.

- 17 - HANSSON, L. G., PETERSSON A. Radiography of the temporomandibular joint using the transpharyngeal projection. A comparison study of information obtained with different radiographic techniques. **Dento maxillofac. Radiol.**, Goteborg, v.7, n.2, p.69-78, 1978.
- 18 - HATCHER, D. C., BLOM, R. J., BAKER, C. G. Temporomandibular joint spatial relationships: osseous and soft tissues. **J. prosth. Dent.**, Saint Louis, v.56, n.3, p.344-353, Sept. 1986.
- 19 - HIGASHI, H. *et al.* Accuracy and reproducibility of standardized lateral radiographs of the temporomandibular joint using a head holder "Accurad-100". **Gifu Shika Gakkai Zasshi**, Gifu, v.13, n.1, p.174-186, June 1986.
- 20 - IJIMA, N. *et al.* Longitudinal observation of condylar position in anterior crossbite at the mixed dentition during orthodontic treatment. **Nippon Kyosei Shika Gakkai Zasshi**, Tokyo, v.49, n.3, p.263-275, June 1990.
- 21 - ISMAIL, Y. H., ROKNI, A. Radiographic study of condylar position in centric relation and centric occlusion. **J. prosth. Dent.**, Saint Louis, v.43, n.3, p.327-330, Mar. 1980.
- 22 - KEESLER, J. T. *et al.* A transcranial radiographic examination of the temporal portion of the temporomandibular joint. **J. oral Rehabil.**, Oxford, v.19, n.1, p.71-84, Jan. 1992.
- 23 - KLEIN, I. E., BLATTERFEIN, L. , MIGLINO, J. C. Comparison of the fidelity of radiographs of mandibular condyles made by different techniques. **J. prosth. Dent.**, Saint Louis, v.24, n.4, p.419-452, Oct. 1970.

- 24 - KUNDERT, M. Limits of perceptibility of condyle displacements on temporo - mandibular joint radiographs. **J. oral Rehabil.**, Oxford, v.6, n.4, p.375-383, Oct.1979.
- 25 - LARHEIM, T. A. Comparison between three radiographic techniques for examination of the temporomandibular joints in juvenile rheumatoid arthritis. **Acta radiol. Diagn.**, Stockholm, v.22, n.2, p.195-201, 1981.
- 26 - \_\_\_\_\_, Temporomandibular joint space in children without joint disease. **Acta radiol. Diagn.**, Stockholm, v.22, n.1, p.85-88, 1981.
- 27 - \_\_\_\_\_, JOHANNESSEN, S. Transpharyngeal radiography of mandibular condyle: comparison with other conventional methods. **Acta radiol. Diagn.**, Stockholm, v.26, n.2, p.167-171, Mar./Apr.1985.
- 28 - LAURELL, K. A., WHITACRE, J. L., STIEG, M. A comparison of various angles of the mandible with the condylar long axis. **J. prosth. Dent.**, Saint Louis, v. 57, n.3, p. 369-374, Mar.1987.
- 29 - LEARY, J. M., JOHNSON, W. T., HAVEY, B. V. An evaluation of temporo - mandibular joint radiographs. **J. prosth. Dent.**, Saint Louis, v.60, n.1, p.94-97, July 1988.
- 30 - LINDBLOM, G. Technique for röntgen-photographic registration of the different condyle positions in the temporomandibular joint. **Dent. Cosmos**, Philadelphia, v.78, p.1227-1235, 1936.
- 31 - LINDVALL, A. M. *et al.* A comparison between radiographic findings and gross and microscopic morphologic observations. **Dento maxillofac. Radiol.**, Goteborg, v.5, n.1-2, p.24-32, 1976.

- 32 - MIKHAIL, M. C., ROSEN, H. The validity of temporomandibular joint radiographs using the head positioner. **J. prosth. Dent.**, Saint Louis, v.42, n.4, p.441-446, Oct. 1979.
- 33 - MOLES, R. C., A protocol for utilising tomographic radiographs in dentistry. **J. Wis. Dent. Ass.**, Milwaukee, v.63, n.6, p.312-317, June 1987. *Apud* BLEDSOE, W. S. *Op. cit.* Ref. 7.
- 34 - MUTO, T. *et al.* The position of the mandibular condyle at maximal mouth opening in normal subjects. **J. oral maxillofac. Surg.**, Orlando, v.52, n.12, p.1269-1272, Dec. 1994.
- 35 - OBERG, T., CARLSSON, G. E., FAJERS, C. M. The temporomandibular joint. A morphologic study on human autopsy material. **Acta Odontol. Scand.**, Oslo, v.29, n.3, p.349-384, Sept. 1971.
- 36 - OMNELL, K. A., PETERSSON, A. Radiography of the temporomandibular joint utilizing oblique lateral transcranial projections. **Odont. Revy**, Malmo, v.27, n.2, p.77-92, 1976.
- 37 - PADAMSEE, M. *et al.* Functional disorders of the stomatognathic system: Part II - A review. **J. Pedod.**, Birmingham, v.10, n.1, p.1-21, Fall 1985.
- 38 - PALLA, S. A standard projection for temporomandibular joint radiographs in oblique lateral projection. **SSO Schweiz Monatsschr Zahnheilkd**, v.86, n. 11, p.1207-1226, Nov. 1976.
- 39 - PRETI, G., ARDUINO, A., PERA, P. Consistency of performance of a new craniostat for oblique lateral transcranial radiographs of the temporomandibular joint. **J. prosth. Dent.**, Saint Louis, v.52, n.2, p.270-274, Aug. 1984.

- 40 - PRETI, G., SCOTTI, R. Importanza della corretta incidenza nella radiografia dell'articolazione temporo-mandibolare con proiezione transcraniale obliqua. **Minerva stomat.**, Torino, v.30, n.5, p.437-442, Sept./Oct. 1981.
- 41 - \_\_\_\_\_. *et al.* Anatomic study of condylar position at maximum intercuspation. **J. prosth. Dent.**, Saint Louis, v.47, n.4, p.445-448, Apr. 1982.
- 42 - \_\_\_\_\_. *et al.* Statistical study of the angle formed by the lateral part of the mandibular condyle and the horizontal plane. **J. prosth. Dent.**, Saint Louis, v.50, n.4, p.571-575, Oct. 1983.
- 43 - RIEDER, C. E., MARTINOFF, J. T. Comparison of the multiphasic dysfunction profile with lateral transcranial radiographs. **J. prosth. Dent.**, Saint Louis, v.52, n.4, p.572-580, Oct. 1984.
- 44 - SHORE, N. A. The interpretation of temporomandibular joint roentgenograms. **Oral Surg**, Saint Louis, v.13, n.3, p.341-350, Mar. 1960.
- 45 - SMITH, S. R. *et al.* Quantitative and subjective analysis of temporomandibular joint radiographs. **J. prosth. Dent.**, Saint Louis, v.62, n.4, p.456-463, Oct. 1989.
- 46 - TUCKER, T. N. Head position for transcranial temporomandibular joint radiographs. **J. prosth. Dent.**, Saint Louis, v.52, n.3, p.426-431, Sept. 1984.
- 47 - UPDEGRAVE, W. J. An evaluation of temporomandibular joint roentgenography. **J. Am. dent. Ass.**, Chicago, v.46, n.4, p.408-419, Apr. 1953.
- 48 - \_\_\_\_\_. Evaluation of TMJ radiographs taken with the anatomic X-ray aligner (AXA-2). **Comped. Contin. Educ. Dent.**, Newtown, v.6, n.10, p.724-732, Nov./Dec. 1985.

- 49 - UPDEGRAVE, W. J. An improved roentnographic technique for temporo - mandibular articulation. **J. Am. dent. Ass.**, Chicago, v.40, p.391-401, Apr. 1950.
- 50 - \_\_\_\_\_. Interpretation of temporomandibular joint radiographs. **Dent. Clin. N. Am.**, Philadelphia, p.567-586, Nov. 1966.
- 51 - USHIDA, M. *et al.* Basic study on a new X-ray apparatus for temporomandibular joint radiographs. **Aichi Gakuin Daigaku Shigakkai Shi**, Nagoya, v.21,n.2, p.440-446, June 1983.
- 52 - VAN SICKELS, J., BIANCO, H. J., PIFER, R. G. Transcranial radiographs in the evaluation of craniomandibular (TMJ) disorders. **J. prosth. Dent.**, Saint Louis, v.49, n.2, p.224-248, Feb. 1983.
- 53 - WEINBERG, L. A. Correlation of temporomandibular dysfunction with radio - graphic findings. **J. prosth. Dent.**, Saint Louis, v.28, n.5, p.519-539, Nov.1972.
- 54 - \_\_\_\_\_. An evaluation of duplicability of temporomandibular joint radiographs. **J. prosth. Dent.**, Saint Louis, v.24, n.5, p.512-541, Nov. 1970.
- 55 - \_\_\_\_\_. Optimum temporomandibular joint condyle position in clinical pratice. **Int. J. periodont. restor. Dent.**, Carol Stream, v.5, n.1, p.10-27, Jan. 1985.
- 56 - \_\_\_\_\_. Role of condylar position in TMJ dysfunction-pain syndrome. **J. prosth. Dent.**, Saint Louis, n.41, p.636, 1979. *Apud* RIEDER, C. E., MARTINOFF, J. T. *Op. cit.* Ref. 43.
- 57 - \_\_\_\_\_. Superior condylar displacement: Its diagnosis and treatment. **J. prosth. Dent.**, Saint Louis, v.34, n.1, p.59-76, July 1975.

- 58 - WEINBERG, L. A. Technique for temporomandibular joint radiographs. **J. prosth. Dent.**, Saint Louis, v.28, n.3, p.284-308, Sept. 1972.
- 59 - \_\_\_\_\_. What we really see in a TMJ radiograph. **J. prosth. Dent.**, Saint Louis, v.30, n.6, p.898-913, Dec. 1973.
- 60 - YALE, S. H. Radiographic evaluation of the temporomandibular joint. **J. Am. dent. Ass.**, Chicago, v.79,n.1, p.102-107, July 1969.
- 61 - ZECH, J. M. A comparison and analysis of three technics of taking roentgenograms of the temporomandibular joint. **J. Am. dent. Ass.**, Chicago, v.59, p.725-732, Oct. 1959.
- 62 - ZHAO, Y. P. Evaluation of the normal adults' condylar position in the fossa. **Chung Hua Kou Chiang Hsueh Tsa Chih**, v.28, n.2, p.70-72, Mar. 1993.