

FREDERICO ANDRADE E SILVA

**CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO MORFOFUNCIONAL DA ARTICULAÇÃO
TEMPOROMANDIBULAR DO CÃO**

Orientador: Dr. Fausto Bérzin

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de
Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas,
para obtenção do Grau de Mestre em Biologia e
Patologia Buco - Dental (Anatomia).

PIRACICABA
Estado de São Paulo - Brasil
Maio - 1981

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL

A meus pais Wilkens e Luzia, .

cuja honestidade, honrades e
despreendimento ao trabalho,
nortearam nossa formação mo-
ral e profissional.

A minha esposa Maria das Graças
e a nossos filhos;

pela estima, compreensão e in-
centivo para este passo em nos-
sa vida profissional.

A meus irmãos Vitória e Felipe,
amigos e incentivadores na con
quista deste ideal.

Aos Professores Drs. Raimundo Cor-
deiro de Azevêdo e Odilon Mayrinck
de Andrade, *titulares da Faculdade*
de Odontologia da Universidade Fe-
deral do Pará, orientadores dos nos
sos primeiros passos profissionais.

A G R A D E C I M E N T O S

Aos Professores Drs. ANTONIO CARLOS NEDER e LUIZ VALDRIGHI, Diretor e Diretor Associado da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da Universidade Estadual de Campinas, mestres e amigos, sempre dispostos a colaborar nos momentos necessários;

Ao Professor Dr. ANTONIO CARLOS FERRAZ CORRÊA, coordenador do Curso de Pós-Graduação em Biologia e Patologia Bucal-Dental, da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da Universidade Estadual de Campinas, pela solicitude com que nos acolheu;

Ao Professor Dr. FAUSTO BÉRZIN, pela orientação durante a feitura deste trabalho;

Ao Professor Dr. MATHIAS VITTI, chefe do Departamento de Biologia e Patologia Bucal-Dental da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da Universidade Estadual de Campinas, pela leitura e sugestões apresentadas durante a elaboração deste trabalho;

Ao Professor Dr. KRUNISLAVE ANTÔNIO NÓBILO, chefe do Departamento de Prótese e Periodontia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, nosso iniciador na carreira docente;

Ao Professor Dr. SAIDE SARCKIS DOMITTI, Professor Titular do Departamento de Prótese e Periodontia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da Universidade Estadual de Campinas, amigo dos momentos de nossa carreira universitária;

Ao Professor Dr. LUIS ANTONIO RUHNKE, Professor Titular do Departamento de Odontologia Restauradora da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas, por sua fidalguia, admirável despreendimento e respeitoso amor à ciência;

À Srta. ANA MARIA BARONI, Bibliotecária da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Estadual de São Paulo, pelos trabalhos enviados;

À Profa. ANA CÉLIA PASCOLAT HELLMEISTER, pela correção do vernáculo;

À Sra. IVANY DO CARMO G. GEROLA, Bibliotecária da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, pela revisão das referências bibliográficas.

S U M Á R I O

I	- INTRODUÇÃO	01
II	- REVISTA DA LITERATURA	05
III	- PROPOSIÇÃO	13
IV	- MATERIAL E MÉTODOS	15
V	- RESULTADOS	22
VI	- DISCUSSÃO	43
VII	- CONCLUSÕES	57
VIII	- RESUMO	60
IX	- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	63

I - INTRODUÇÃO

I - INTRODUÇÃO

Este trabalho faz parte de um plano de pesquisa, iniciado em 1.965, por VITTI, que partiu do estudo eletromiográfico dos músculos relacionados com a mandíbula, a fim de verificar o comportamento dinâmico dessa musculatura, nos movimentos realizados pelo animal durante a mastigação.

Efetivamente, o estudo eletromiográfico dos músculos mastigadores do cão veio confirmar e retificar algumas deduções anátomo-mecânicas a respeito das movimentações da mandíbula do animal.

Pode-se verificar que em sua maioria, os trabalhos no cão, ou em carnívoros, visam ao estudo morfológico dos músculos, tecendo ou não comentários a respeito de sua função: BERTELLI, 1927; HOUPERT, 1928; LAFOND, 1929; HUGHES & DRANSFIELD, 1946; EVANS, 1959; SCHULZ, 1959/60; na obra "Fisiologia de los animales domésticos", DUKES, 1962; e KÜNZEL & SCHOLTYSIK, 1963.

Desta forma, embora, o cão, freqüentemente, seja utilizado na Odontologia como um animal de experimento, notou-se, na revista da literatura, que os pesquisadores, ao desenvolverem seu esqueleto cefálico não se prenderam a uma descrição morfológica mais detalhada de sua articulação temporomandibular e, a esse respeito, certas obras de anatomia comparada: LESBRE, 1922; ZIMMERL et al., 1929; BAUN & ZIETZSCHMANN, 1936; e SISSON & GROSSMAN, 1943; fazem apenas citações sobre o assunto, o que nos levou a uma inves-

tigação mais profunda sobre a ATM, visando, com isso, obter alguns dados que pudessem ser extrapolados à clínica odontológica, em estudos futuros.

Por outro lado, em virtude de o cão apresentar, somente, movimentos de abertura e fechamento, como indicam os trabalhos baseados em deduções anátomo-mecânicas dos músculos mastigadores: TEUTLEBEN, 1873; VITALI, 1908; ROUD, 1913; CAWSTON, 1942; ACKERMANN, 1953; TESTUT-LATARJET, 1954; e APRILE-FIGŪM, 1960; o estudo morfológico da sua ATM, deixa uma lacuna, que deve ser preenchida, possibilitando maiores conhecimentos.

Apesar de esses trabalhos terem contribuído no que diz respeito às movimentações mandibulares nos canívoros, o fazem levando em consideração apenas a disposição dos músculos como um todo, não se referindo à possível diferença, em suas várias porções, conforme o caso, além de não considerarem seus efeitos sobre a ATM.

Nesse sentido, o trabalho de VITTI (1965), através dos estudos eletromiográficos dos músculos temporal, maseter, pterigoidóideo medial, miloióideo e digástrico, possibilitou uma análise mais precisa da atuação dos diversos feixes de cada músculo no movimento mandibular.

Pesquisas morfológicas relacionadas aos estudos alométricos do esqueleto do cão, observados por LUMER, 1940; os efeitos genéticos e endócrinos observados por STOCKARD, 1941; as análises osteométricas executadas por HAAG, 1948; a morfologia esquelética comparativa por HILDEBRAND, 1954; e cirurgias ortopédicas por LEONAR, 1960, são citadas por MILLER et al., 1968 em "Anatomy of the dog".

Deste modo, evidencia-se que a grande maioria dos autores, quando descrevem o crânio do cão: LESBRE, 1922; ZIMMERL et al., 1929; BAUN & ZIETZSCHMANN, 1936; BRADLEY, 1943 e SISSON & GROSSMAN, 1943; ou quando se referem direta ou indiretamente à articulação entre a cabeça da mandíbula e a fossa mandibular: TEUTLEBEN, 1873; ROUD, 1913; CAWSTON, 1942; ACKERMANN, 1953; TESTUT & LATARJET, 1954; APRILE & FIGUM, 1960; EVANS & deLAHUNTA, 1971; e BRASS, 1975; sob o ponto de vista funcional, o fazem sem se preocuparem com os aspectos morfológicos dos componentes duros dessa articulação.

II - REVISTA DA LITERATURA

II - REVISTA DA LITERATURA

Constitui campo de investigação, saber se, através do estudo dos componentes duros da ATM do cão, seus aspectos morfológicos possibilitam total ou parcialmente os movimentos mandibulares executados pelo homem; e conseqüentemente, se esse animal poderá servir como modelo experimental para o estudo dos movimentos de abertura, fechamento, propulsão, retropulsão, lâtero-propulsão ou lateralidade.

Assim, TEUTLEBEN (1873), através de estudos anatomo-mecânicos do músculo temporal como um todo, o considera fortemente ativo durante a mastigação, ocluindo a mandíbula contra a maxila, sendo portanto, um potente elevador da mandíbula.

LESBRE (1922), em seu tratado de anatomia comparada, descreve os ossos do crânio do cão, esquematizando e citando as principais estruturas relacionadas direta ou indiretamente com a articulação temporomandibular, processo pós-glenóide e disco articular, não se preocupando em descrever a localização, forma, comprimento e altura dos componentes articulares, assim como as relações funcionais que essas estruturas guardam entre si.

ZIMMERL (1929), em seu compêndio de anatomia comparada, afirma que nas espécies domésticas (equina e carnívoras), nas quais as superfícies articulares da articulação temporomandibular são mais concordes que nos outros tipos de articulação, os movimentos da mandíbula são quase que, somente, de abertura e fechamento, especialmente nos carnívoros.

ros.

LAFOND (1929) divide o músculo temporal em três porções: anterior, média e posterior, e lhes atribui funções diferentes, conforme o tipo e consistência do alimento, bem como, na defesa de parasitas da própria pelugem. Assim sendo, o referido autor considera que no caso do animal mastigar alimentos duros, entraria em função os feixes anterior e médio, atuando também as porções profundas do músculo masseter e pterigóideo medial. O autor considera, também, que quando o animal fica mordiscando a pelugem, onde se encontram os parasitas, esse movimento, de pequena amplitude, é auxiliado pelo feixe anterior do músculo temporal e pelas porções média e profunda do músculo masseter.

SISSON (1933), em estudos por dissecação da articulação temporomandibular de cães adultos, conclui que as superfícies articulares permitem movimentos transversais ou de deslizamento, sendo o disco articular muito delgado e interposto entre a cabeça da mandíbula e a fossa mandibular, notando também a ausência do ligamento posterior dessa articulação.

BAUN & ZIETZSCHMANN (1936) consideram o músculo masseter e pterigóideo medial, potentes elevadores da mandíbula e, quanto à atividade do músculo digástrico, consideram que o mesmo auxilia na abertura da boca e na retropulsão mandibular. Afirmando ainda que os movimentos mandibulares, no sentido lateral, não são possíveis em virtude da disposição das cúspides entre os dentes molares superiores e inferiores.

BRADLEY (1943), além da função de elevador, atribui

bui, também, ao músculo temporal, ação na retropulsão mandibular.

SISSON & GROSSMAN (1943), em sua obra de anatomia comparada e de Zoologia, admitem, baseando-se, somente, em deduções anátomo-mecânicas a respeito das ações dos músculos masseter, pterigóideo medial e digástrico, que os movimentos mandibulares dos carnívoros, serem, fundamentalmente, de abertura e fechamento.

CAWSTON (1942), ACKERMANN (1953), TESTUT & LARTARJET (1954), APRILE & FIGŪM (1960) são concordes ao se referirem apenas a dois tipos de movimentos, ou seja, de abertura e fechamento mandibular, nos quais a cabeça mandibular gira na fossa mandibular sob um eixo transversal que passa pelas cabeças mandibulares.

TUCKER (1953), a respeito da morfologia da fossa mandibular em raças caninas, observou que a superfície articular é limitada anteriormente pelo sulco para-articular, localizado na parte ântero-medial do processo zigomático, formando um joelho, quando se volta posteriormente. Esse sulco é formado pela existência de um degrau, nessa mesma direção, que substituiria, em outras espécies, o tubérculo articular do osso temporal. O autor divide, nitidamente, a fossa mandibular em duas partes: uma medial e outra lateral. A porção lateral é rasa, de aparência mais rugosa que o restante da fossa, está ligada, lateralmente, ao tubérculo do processo zigomático, e a denomina de fôvea glenóide lateral. A porção medial é mais lisa e está limitada, lateralmente, pela fôvea glenóide lateral e pelo sulco para-articular anteriormente.

SCHULTZ (1959/60), referindo-se ao músculo mas seter, o considera elevador da mandíbula, auxiliando na mas tidação, e tece comentários a respeito da variação das fibras das diversas porções do músculo, considerando, também, uma ação uniforme do mesmo; aventando a hipótese de que sua porção superficial, dada a direção das fibras, quando em con tração isolada, deveria produzir uma propulsão e simultânea elevação da mandíbula. Todavia, o próprio autor não se convence de tal hipótese, afirmando que, mesmo em contrações i soladas, tal sugestão é difícil de se admitir.

Efetivamente, pode-se verificar que os trabalhos no cão ou em carnívoros, em sua maioria, visam o estudo da morfologia dos músculos, tecendo ou não comentários sobre suas funções.

Nesse sentido, VITTI (1965) estudou eletromiograficamente, em cães machos e adultos, com oclusão normal, o músculo temporal em suas porções anterior, média e posterior; o músculo masseter em suas porções superficial, média e profunda; o músculo pterigóideo medial; miloióideo e digástrico, todos do lado direito. Os potenciais de ação observados nos músculos temporal, masseter e pterigóideo medial, variando o tipo de alimento dado ao animal (carne e osso), nas mordidas molares homo/heterolaterais e incisivas, mostraram-se intensas e pequena atividade somente ocorreu na mordida incisiva. O autor observou, ainda, que os músculos miloióideo e digástrico revelaram participação ativa na abertura da boca, com maior atividade do músculo miloióideo.

MILLER et al. (1968), em seu tratado sobre a a natomia do cão e, especificamente, do seu sistema esquelêti

co, tecem comentários sobre a classificação dos ossos, suas propriedades físicas e estrutura. Os autores descrevem os vários ossos que formam o esqueleto cefálico do cão, incluindo o osso temporal e neste, somente faz citações da existência da fossa mandibular e processo pós-glenóide. No concernente à mandíbula, divide-a em uma porção horizontal, ou corpo, e uma porção vertical, ou ramo. Na porção horizontal estão os alvéolos dentários com os respectivos dentes. Os corpos de cada hemi-mandíbula estão unidos pela sínfise mandibular. Os ramos são formados pelos processos coronóides, pela cabeça da mandíbula que, em conjunto com a fossa mandibular, constituem a articulação temporomandibular do cão. Ainda, identifica alguns pontos craniométricos.

EVANS e deLAHUNTA (1971), em dissecações dos músculos da mastigação do cão, evidenciaram que os músculos temporal e masseter se fusionam entre o arco zigomático e o processo mandibular, frisando que esses músculos agem no fechamento mandibular, e o músculo digástrico na abertura da boca. Salientam, ainda, que a articulação temporomandibular ocorre entre a cabeça e a fossa mandibular, esta última no osso temporal, com interposição entre essas duas superfícies ósseas de um disco articular que se adere perifericamente à cápsula articular, formando dois compartimentos entre as mesmas. A respeito do esqueleto cefálico e, mais especificamente, da articulação, em questão, limitam-se a fazer citações da fossa mandibular, cabeça da mandíbula e processo pós-glenóide, sem, contudo, inter-relacionarem, funcionalmente, os diversos componentes dessa articulação.

BRASS (1975), estudando no cão o tratamento lo-

cal dos transtornos da oclusão, nas formas protrusivas e re-
trusivas, identificou desvios labiais e linguais, na região
dos dentes incisivos e caninos. O autor refere-se ainda que
anomalias severas dos maxilares, algumas vezes, podem ser
corrigidas mediante osteotomia do corpo mandibular, seguida
de fixação com placas. Em outros casos, os transtornos oclu-
sais podem ser corrigidos através de métodos de regulação
dentária e, excepcionalmente, construção de uma ponte ou de
implantação alveolar de um dente artificial. Como podemos
verificar, não alonga seus estudos aos transtornos que pos-
sivelmente podem ocorrer na ATM do cão.

STEWART, BAKER e LEE (1975), através de um caso
de subluxação temporomandibular em um cão de dois anos de i-
dade, de raça irlandesa, que se apresentava com desvio man-
dibular para o lado esquerdo e permanente abaixamento da
mandíbula, com o processo coronóide localizado lateralmente
ao arco zigomático e a porção medial da cabeça da mandíbu-
la, situada na porção da fossa mandibular, indicaram técni-
ca cirúrgica para a reposição mandibular. Evidenciaram, cla-
ramente, que a movimentação lateral da mandíbula só pode
ser executada com transtornos sérios para o aparelho articu-
lar (músculos e ligamentos) que, também, exerce ação nas li-
mitações dos movimentos mandibulares.

SULLIVAN (1976), através de estudos em cães (*ca-
nis familiaris*), fez medições relativas ao volume de cresci-
mento do osso mandibular, durante a fase de desenvolvimento
normal. O estudo foi realizado em vinte e quatro animais ,
nos quais foram aplicadas injeções de material radioativo
DCAF (2,4-bis(N,N'-di(carboximetil)aminometil)fluorescente)

e sacrificou, a intervalos regulares, para verificação das áreas de deposição óssea e, através destas, a identificação dos centros de ossificação. Todavia, no que se refere à cabeça da mandíbula, não tece comentários a respeito de seu desenvolvimento e nem inter-relaciona seu aumento de tamanho ou constituição de sua forma com a atividade funcional da ATM do animal.

Por outro lado, GIBBS (1977), estudando as lesões traumáticas da mandíbula com desvios laterais, comenta que: a mandíbula, por ser uma estrutura rígida, encontra-se firmemente articulada ao osso temporal e, caso de deslocamento unilateral só pode ocorrer em fraturas no corpo ou no ramo mandibular.

III - PROPOSIÇÃO

III - PROPOSIÇÃO

Em vista do exposto, e apesar dos tratados, com pêndios e trabalhos mostrarem algumas relações direta ou in diretamente com a articulação temporomandibular do cão, dei xam ainda um espaço vazio, principalmente quando se referem aos movimentos mandibulares, pois, em seus comentários, não se estenderam às estruturas ósseas e dentárias que possibilitam e imprimem um padrão articular aos carnívoros e, particularmente, ao cão.

Desta forma, o presente trabalho, propõe o estudo dos seguintes pontos:

1) Descrição morfológica dos componentes ósseos que constituem a articulação temporomandibular;

2) Descrição morfológica de algumas estruturas ósseas que se relacionam indiretamente: ou seja, que nos propiciaram a localização, limites e posicionamento da arti culação temporomandibular;

3) Análise anátomo-mecânica dos possíveis movimentos que ocorrem na ATM do cão.

IV - MATERIAL E MÉTODOS

IV - MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 23 crânios de cães (canis familiaris) adultos e jovens, de ambos os sexos, com oclusão normal. Todos já macerados e pertencentes ao Departamento de Morfologia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba e com idade variando entre três e setenta e dois meses.

Nos crânios e mandíbulas foram realizadas as seguintes observações:

1. OSSO TEMPORAL

1.1. LOCALIZAÇÃO DAS FOSSAS MANDIBULARES (vista lateral)

Tomou-se como referência as suturas dos ossos: temporal com o parietal, temporal com o occipital temporal com o esfenóide.

1.2. FORMA DA FOSSA MANDIBULAR

Para a identificação da forma, foram considerados os seguintes pontos limitantes:

- a) Anteriormente - Sulco para-articular;
- b) Posteriormente - Face anterior da base do processo pós-glenóide, num comprimento que vai da fôvea petro-timpânica até a mesma altura do término do sulco para-articular;
- c) Lateralmente - Processo zigomático do osso temporal;
- d) Medialmente - Fôvea petro-timpânica.

1.3. TAMANHO DA FOSSA MANDIBULAR

Obtido da média do comprimento do maior eixo dos a-

nimais adultos, tendo como base dois pontos; um na porção posterior do sulco para-articular e outro situado no tubérculo zigomático do osso temporal. A média do comprimento do maior eixo é demonstrada em milímetros, com auxílio de um paquímetro marca "Stalex".

1.4. ASPECTOS DA SUPERFÍCIE ARTICULAR DA FOSSA MANDIBULAR:

Baseado em uma área mais lisa e outra mais rugosa.

1.5. LOCALIZAÇÃO, ALTURA E FORMA DOS PROCESSOS PÓS-GLENÓIDES (Vista ântero-lateral):

- a) Localização - Baseado na estrutura por nós denominada de fôvea petro-timpânica, na tuba auditiva, tubérculo zigomático do osso temporal e fossa mandibular;
- b) Altura - Foi determinada a partir de um ponto equidistante, dos extremos da base até seu ápice, sendo obtida em milímetros, com auxílio de paquímetro e demonstrada em forma de média dos animais adultos e jovens;
- c) Forma - Foi determinada a partir da relação entre a base do ápice do processo.

1.6. LOCALIZAÇÃO DA FÔVEA PETRO-TIMPÂNICA:

Baseada no limite medial do processo pós-glenóide e término posterior do sulco para-articular.

1.7. LOCALIZAÇÃO DO TUBÉRCULO ARTICULAR DO OSSO TEMPORAL:

Baseado na área mais proeminente do limite anterior da fossa mandibular.

2. OSSO MAXILAR

2.1. REBORDO ALVEOLAR:

Considerou-se as curvaturas desde o incisivo central até o terceiro molar superior.

2.2. ELEMENTOS DENTÁRIOS:

Compreendendo os incisivos em número de três, um canino, três prê-molares e três molares, em cada hemi-arco, baseado na oclusão com os dentes inferiores.

3. MANDÍBULA

Com relação à mandíbula, levou-se em consideração as porções horizontal e vertical; ou seja, o corpo e o ramo, respectivamente, do seguinte modo:

3.1. PORÇÃO HORIZONTAL (Corpo Mandibular):

Desde a sínfise mandibular até a crista mandibular. No corpo mandibular foram estudadas as seguintes estruturas:-

- a) Rebordo Alveolar - Para a extensão do rebordo alveolar, considerou-se a curvatura desde o incisivo central até a região retro-molar;
- b) Elementos Dentários - Compreendendo os incisivos em número de três, um canino, quatro prê-molares e três molares, baseado na oclusão com os dentes superiores;
- c) Direção de cada hemi-mandíbula - Baseado na divergência que existe da sínfise mentoniana à porção vertical ou ramo mandibular.

3.2. PORÇÃO VERTICAL (Ramo Mandibular):

Formado por três processos: o mandibular, o angular e a cabeça da mandíbula, e uma incisura: a mandibular.

a) Processo Coronóide:

- Localização - Baseado na porção anterior do ramo mandibular;
- Forma - Baseado na linha masseterica, como base do processo até seu âpice;
- Altura - Verificada a partir de uma linha imaginária, que vai do processo angular até o ponto mais alto do processo mandibular, sendo medida em milímetros e apresentada como média dos animais adultos e jovens.

b) Processo Angular:

- Localização, Forma e Direção - Observado na porção mais infero-posterior do ramo mandibular, tendo sua base voltada para o ângulo da mandí-bula e seu âpice para o espaço onde se localiza a língua.

c) Cabeça da Mandíbula:

- Localização - Teve como pontos de referência a porção superior e posterior do ramo mandibular;
- Forma - No sentido horizontal, baseado nos pontos extremos e limitantes medial e lateral, respectivamente; no sentido vertical, em dois pontos situados em uma linha imaginária, que vai do processo angular até o ponto mais alto do

processo coronoide, localizando-se um na porção superior das cabeças mandibulares e outro na porção inferior, na mesma região;

- Comprimento - Obtido a partir da média do comprimento do maior eixo dos animais adultos e jovens, e que se estende entre os pontos extremos mediais e laterais das cabeças mandibulares, a média foi obtida em milímetros, com auxílio de paquímetro;
- Altura - Verificada a partir de uma linha imaginária, que vai do processo angular até o ponto mais alto da cabeça mandibular; ou seja, o encontro das bases da face articular superior e posterior, com auxílio de um paquímetro, em milímetros e apresentada em forma de média dos animais adultos e jovens.

d) Incisura Mandibular:

Identificada do ápice do processo mandibular à porção anterior do colo da cabeça da mandíbula.

4. DINÂMICA DA ATM

Para o estudo da dinâmica da ATM, os crânios foram rearticulados com auxílio de duas molas de baixa pressão, de aproximadamente quinze milímetros de comprimento cada. A primeira foi fixada artificialmente na porção posterior das cabeças mandibulares e face posterior dos processos pós-glenóides; a segunda foi fixada, por uma de suas extremidades, na

porção superior do processo coronóide e, pela outra, na porção média da fossa temporal, em cada ATM do animal.

V - RESULTADOS

V - RESULTADOS

Os resultados das nossas observações serão apresentados seguindo a mesma orientação do capítulo de material e métodos:

1. OSSO TEMPORAL

1.1. LOCALIZAÇÃO DAS FOSSAS MANDIBULARES (Norma Lateral)

Esta fossa está localizada inferiormente em relação à sutura parieto-temporal, anteriormente à sutura serrilhada occipito-temporal e, posteriormente à sutura esfeno-temporal, servindo de base ao processo zigomático.

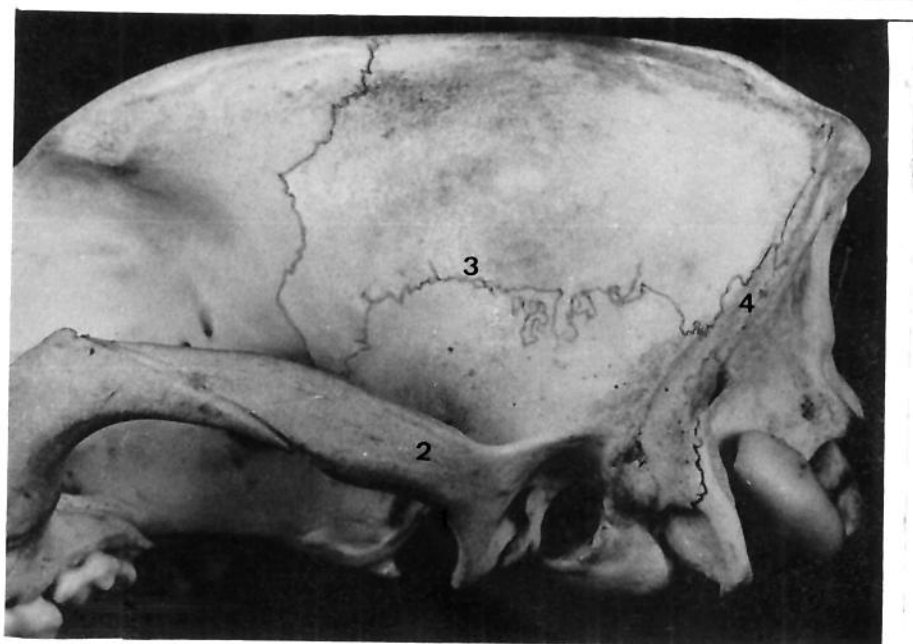


FOTO 1 - Crânio de cão, em norma lateral, observando-se: 1- Fossa Mandibular, 2- Processo Zigomático, 3- Sutura Parieto-Temporal e 4- Sutura Occipito-Temporal.

1.2. FORMA DA FOSSA MANDIBULAR:

A fossa mandibular apresenta-se como uma depressão muito rasa, cujo maior eixo estende-se do tubérculo zigomático do osso temporal - seu limite lateral - a um ponto localizado anteriormente à fôvea petro-timpânica, na porção posterior do sulco para-articular - seu limite medial. Seu menor eixo compreende um ponto localizado no sulco para-articular, equidistante dos limites medial e lateral, e outro ponto na face anterior da base do processo pós-glenóide, equidistante dos seus limites medial e lateral. O contorno das extremidades dos dois eixos mostrou que a fossa mandibular tem a forma caracteristicamente ovalada, com sua porção lateral mais fechada que a medial.



FOTO 2 - Crânio de cão, em norma basal, porção posterior, observando-se a direita: Maior eixo da fossa mandibular e Menor eixo da fossa mandibular, e a esquerda: Contorno das extremidades do maior e menor eixo, mostrando a forma ovalada da fossa mandibular.

1.3. TAMANHO DA FOSSA MANDIBULAR:

Foi determinada tendo-se como base a média do comprimento do maior eixo desta cavidade e, que equivale à distância entre o ponto localizado no tubérculo zigomático do osso temporal e outro localizado anteriormente à fôvea petro-timpânica, na porção posterior do sulco para-articular. As medidas revelaram que o comprimento é de aproximadamente vinte e três milímetros. Foi observado que o comprimento também varia de acordo com a idade do animal, ou seja, há um aumento gradual em seu tamanho, à medida em que o animal cresce até chegar à idade adulta, pois, nos animais estudados, entre três e doze meses, a média relativa do comprimento foi de quatorze milímetros.

1.4. ASPECTOS DA SUPERFÍCIE ARTICULAR DA FOSSA MANDIBULAR:

Foram identificadas duas áreas, sendo uma medial, que corresponde à face articular posterior da cabeça mandibular, com um aspecto mais liso e estendendo-se para o sulco para-articular e outra lateral, que se liga com o tubérculo do processo zigomático do osso temporal, mais rugosa e irregular.



FOTO 3 - Crânio de cão, em norma basal, porção posterior, observando-se a fossa mandibular: 1- Área central lisa, que se continua com a superfície anterior do processo pós-glenóide e, 2- Área lateral rugosa.

1.5. LOCALIZAÇÃO, ALTURA E FORMA DOS PROCESSOS PÓS-GLENÓIDES (Vista antero-lateral):

a) Localização - O processo pós-glenóides, localiza-se lateralmente à fôvea petro-timpânica, anteriormente à tuba auditiva, postero-medialmente ao tubérculo zigomático do osso temporal e posteriormente à fossa mandibular;

b) Altura - A altura dos processos pós-glenóides, apresentam variações proporcionais, de acordo com a idade e o crescimento ponderal dos animais até a fase adulta, sendo também diretamente proporcional à altura posterior das cabeças mandibulares. A média obtida da altura foi de aproximadamente dez milímetros e a média da altura posterior das cabeças mandibulares foi de oito e meio milímetros;

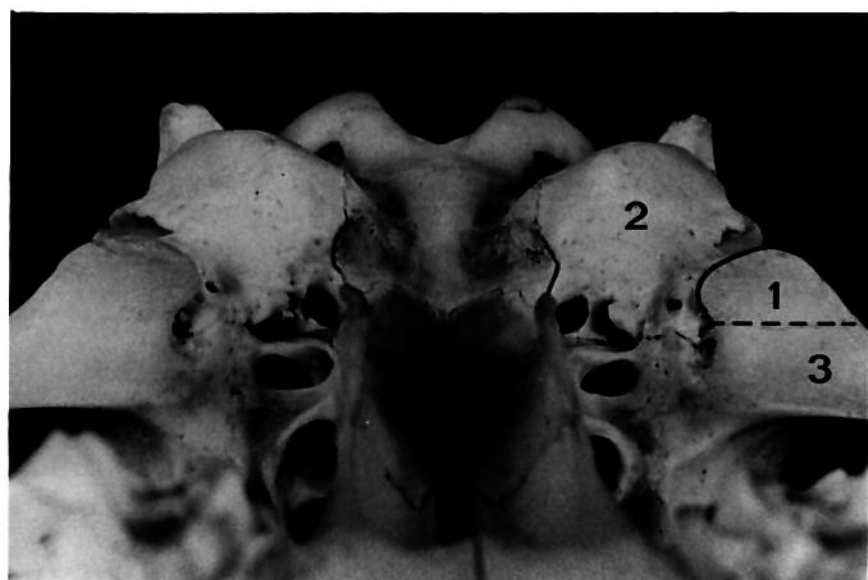


FOTO 4 - Crânio de cão, em norma basal, porção posterior: 1- Processo pós-glenóide, 2- Tuba auditiva e em 3- Fossa mandibular.

c) Forma - Apresenta a forma triangular, tendo sua base ligada à porção posterior da fossa mandibular e seu ápice dirigido para a porção medial do colo da cabeça mandibular. Em norma lateral, a porção posterior de sua base encontra-se em íntimas relações com a parede anterior do meato acústico externo, e a porção anterior de sua base, servindo de limite posterior à fossa mandibular (foto nº 5). Pode-se observar ainda, na norma lateral, que o ápice do processo, ou seja, sua porção mais alta se dirige para baixo, para a frente e para dentro, envolvendo externamente, na direção pôstero-medial, o colo da cabeça da mandíbula, quando a mesma se encontra posicionada na fossa mandibular.

1.6. LOCALIZAÇÃO DA FÔVEA PETRO-TIMPÂNICA:

Esta fôvea foi observada e identificada com a finalidade de se determinar o limite medial do processo pós-glenóide, e adiante dela, a porção posterior do sulco para-articular que limita medialmente a fossa mandibular. A fôvea petro-timpânica torna-se tão mais evidente quanto mais próximo da fase adulta o animal estiver; provavelmente em virtude do desenvolvimento da tuba auditiva e da porção medial da base do processo pós-glenóide. Portanto, localiza-se medialmente ao processo pós-glenóide e postero-medialmente à fossa mandibular. A denominação de fôvea petro-timpânica foi em virtude de apresentar-se em forma de pequena depressão e localizada lateralmente ao término da fissura petro-timpânica.



FOTO 5 - Crânio de cão, em norma basal, porção posterior: 1- Fôvea Petro-Timpânica e 2- Processo pós-glenóide lateralmente.

1.7. LOCALIZAÇÃO DO TUBÊRCULO ARTICULAR DO OSSO TEMPORAL:

O tubêrculo articular do osso temporal localiza-se anteriormente à fossa mandibular, identificando-se como uma saliência óssea, nem sempre observada nos crânios estudados e, quando vista, era mais evidente na porção mais medial da fossa mandibular. O tubêrculo articular, pela norma basal,a apresenta uma saliência pouco marcada, que se estende até as proximidades da base do arco zigomático. Nota-se, ainda, que sua nitidez é mais pela existência do sulco para-articular, que forma um cotovelo anteriormente à fôvea petro-timpânica, estendendo-se até a mesma.

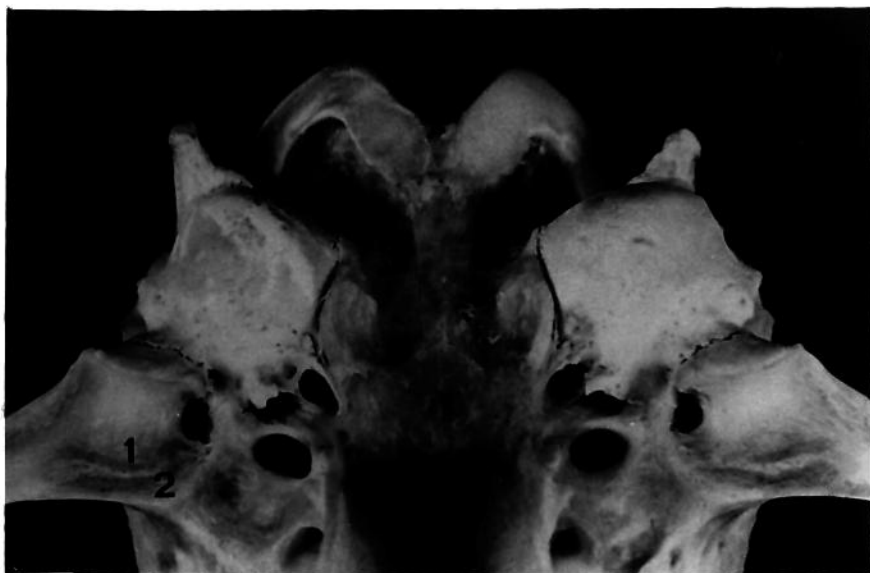


FOTO 6 - Crânio de cão, em norma basal, porção posterior:
1- Tubêrculo articular do osso temporal e 2- Sulco para-articular.

2. OSSO MAXILAR

O osso maxilar é o maior osso da face e suporta todos os dentes superiores. É grosseiramente piramidal, pois anteriormente apresenta um ápice que aloja os dentes incisivos, a largando-se posteriormente e alojando os dentes caninos, prē molares e molares.

2.1. REBORDO ALVEOLAR:

O rebordo alveolar do osso maxilar, visto lateralmente, apresenta-se suavemente côncavo na região de incisivos, do canino para traz, uma curvatura levemente convexa, a tē a região do primeiro prē-molar, tornando-se côncava daí até o terceiro molar. O ápice da cuspide do primeiro prē-molar até a oclusal do terceiro molar tendem a acompanhar a curvatura do rebordo.

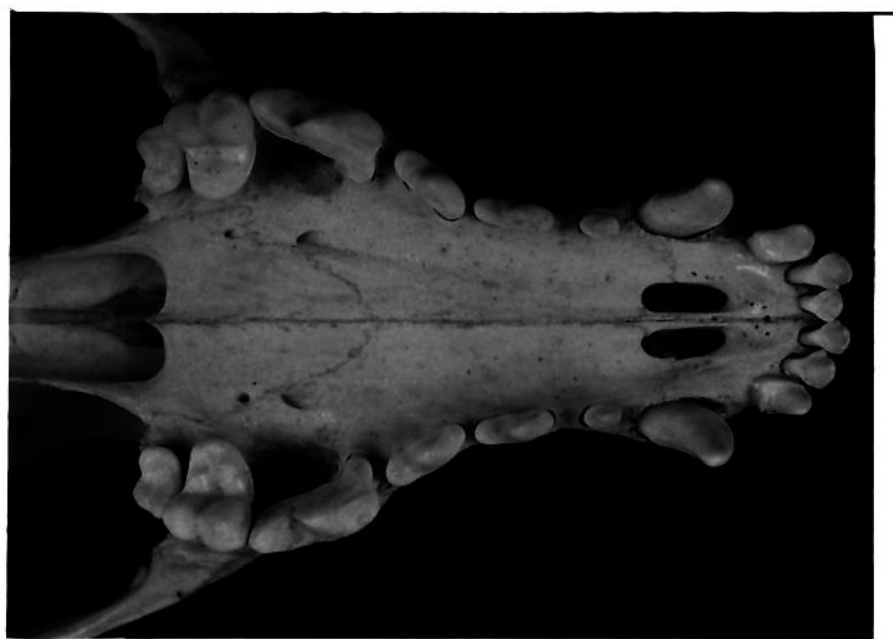


FOTO 7 - Crânio de cão, em norma basal, porção anterior mostrando o osso maxilar e a arcada dental.



FOTO 8 - *Crânio de cão, em norma lateral, mostrando o osso maxilar e a arcada dental.*

Visto inferiormente, o rebordo alveolar do osso maxilar delimita a forma externa deste osso, isto é, grosseiramente piramidal, pois apresenta, a partir de seu ápice arredondado, na região dos pré-molares, uma acentuada convexidade, que se transforma em concavidade na região dos molares. Não foi observada uma tuberosidade marcante.

2.2. ELEMENTOS DENTAIS:

Os elementos dentais alojados no osso maxilar compreendem, em cada hemi-arco, três incisivos, um canino, três pré-molares e três molares. Os dentes incisivos apresentam suas superfícies incisais tendendo para a forma suave de duas vertentes, uma mesial e outra distal. Essas vertentes, que poderiam ser consideradas como superfícies incisais, apresentam-se em um mesmo plano, sendo que o terceiro incisivo mostra-se com as vertentes mais marcantes, identificando-se, morfológicamente, mais com um canino. Observou-se, em todos os casos, a existência de um acentuado diastema entre o terceiro incisivo e o canino, espaço este que aloja o canino inferior, quando os dentes estão em oclusão. O canino superior caracteriza-se por suas vertentes bastante desenvolvidas, proporcionando-lhe uma vertente mesial côncava e a distal convexa, que se prolongam, do seu ápice até a região cervical, tendo suas faces palatinas levemente marcadas e com ausência de cingulo. Os pré-molares, em número de três, são bem mais desenvolvidos quanto mais posteriormente se localizam. O primeiro pré-molar, muito rudimentar, mostra-se com uma cúspide única, de forma piramidal, sendo que sua face vestibular termina na região cervical, sem nenhuma alteração de seu plano inclinado, e a face palatina terminando em um suave degrau na região cervical. No segundo e terceiro pré-molares, visualiza-se uma cúspide mésio-vestibular e outra disto-vestibular, além de um esboço representando as cúspides palatinas. Os três dentes molares formados por cúspides vestibulares bem mais desenvolvidas que as dos pré-molares e apresentam cúspides palatinas mais carac-

terizadas e desenvolvidas do segundo até o terceiro molar (vig. Foto nº 08, pág. 32). Em relação a desgastes das cúspides, notou-se tal ocorrência de forma decrescente, a partir do primeiro até o terceiro molar.

Foi notada acentuada reabsorção óssea entre o primeiro e segundo molares, com exposição da raiz palatina e disto-vestibular do primeiro molar, e palatina e mésio-vestibular do segundo molar, em todos os animais estudados. Também, reabsorções mais tênues foram encontradas entre o terceiro pré-molar e o primeiro molar e entre o segundo e terceiro molares.



FOTO 9 - Crânio de cão, em norma basal, porção anterior, observando-se áreas de reabsorção óssea ao nível da região dos dentes molares 1, 2 e 3.

3. MANDÍBULA

A mandíbula do cão é formada por duas hemi-mandíbulas , que não se fusionam completamente, pois, nota-se uma sínfise mandibular imperfeita, que liga os corpos mandibulares.

Cada hemi-mandíbula apresenta uma porção horizontal (corpo mandibular) e uma porção vertical (ramo mandibular).

3.1. PORÇÃO HORIZONTAL (Corpo Mandibular):

Estende-se da sínfise mandibular, entre os corpos mandibulares, até a crista mandibular:

a) Rebordo Alveolar - O rebordo alveolar se estende da posição do incisivo central até a base da crista coronóide. Do canino até terceiro molar, acompanha a curvatura do corpo da mandíbula, ou seja, tem formato convexo, sendo que na região de incisivos apresenta-se levemente côncavo.

A borda inferior do corpo da mandíbula apresenta, externamente, uma curvatura côncava até a altura da linha massetérica, formalmente grossa e arredondada. Da porção anterior dessa linha até o processo angular, a curvatura torna-se convexa.

Lateralmente, ainda, pode-se observar, no corpo mandibular, três forâmens mentonianos: um na altura do incisivo central, outro, entre os dois primeiros pré-molares, e o terceiro, entre o segundo e terceiro pré-molares.

b) Elementos Dentais - O rebordo alveolar de cada hemi-mandíbula apresenta profundas depressões - os alvéolos - que alojam as raízes dos dentes inferiores. Os dentes incisivos, em número de três para cada hemi-arco, estão agrupa-

dos anteriormente e projetados no sentido vestibular; o terceiro incisivo assemelha-se muito morfológicamente ao canino, dada a presença nítida de duas vertentes (mesial e distal). O canino é bastante desenvolvido, com suas vertentes mesial e distal bem salientes, sendo a mesial côncava e a distal convexa, notando-se um diastema entre o canino e o primeiro pré-molar. Os pré-molares caracterizam-se por pontiagudas cúspides vestibulares e quase ausência das cúspides linguais, com quatro elementos em cada hemi-arcos. Os molares, em número de três, também são caracterizados por grandes cúspides vestibulares e ausência de cúspides linguais no primeiro molar. Os dentes incisivos articulam-se com os seus superiores apresentando um pequeno entrecruzamento. Os pré-molares com seus antagônicos, em nenhum caso apresentaram oclusão, verificando-se, mesmo, um grande afastamento entre estes grupos dentais em oclusão, isto é, quando os outros elementos estão em intercuspidação máxima.



FOTO 10 - Corpo da mandíbula de cão, com os respectivos dentes.



FOTO 11 - Crânio e mandíbula de cão, em norma lateral, mostrando os dentes em oclusão.

c) Direção de cada hemi-mandíbula - em norma vertical, a partir da sínfise, o corpo de cada hemi-mandíbula diverge uma da outra, dirigindo-se para traz e para fora, formando um espaço entre os dois corpos mandibulares.



FOTO 12 - Crânio e mandíbula de cão, em norma frontal, mostrando os dentes em oclusão.

3.2. PORÇÃO VERTICAL (Ramo Mandibular):

A porção vertical é constituída pelos ramos mandibulares em número de dois, que são a continuação das respectivas porções horizontais.

Esses ramos são formados por três processos: o mandibular, o angular e a cabeça da mandíbula, e uma incisura - a incisura mandibular.

a) Processo Coronóide - O processo coronóide estende-se para cima e para fora, representado por uma delgada placa óssea, que apresenta uma depressão denominada fossa masseterina, na face lateral do processo. Esse processo está localizado na porção mais anterior do ramo mandibular, formando também a porção mais alta do mesmo. Sua porção mais anterior, denominada crista coronóide, é formada por uma lâmina mais espessa, localizada perpendicularmente à placa e o rebordo superior do corpo mandibular, com sua base formando a região retro-molar e a linha massetérica e, seu ápice dirigindo-se para fora, formando a porção mais alta do mesmo.



FOTO 13 - Mandíbula de cão, em norma vertical, mostrando: 1- Divergência posterior dos corpos mandibulares, 2- Cabeça da mandíbula, 3- Processo coronóide.

b) Processo Angular - Identifica-se com uma acentuada saliência óssea, que forma o ângulo da mandíbula, de forma piramidal, com sua base localizada infero-posteriormente ao ramo mandibular e fazendo parte do mesmo; seu ápice projeta-se para traz e para dentro no espaço mandibular. Deste processo para cima, até a cabeça mandibular, constituia porção posterior do ramo ascendente.

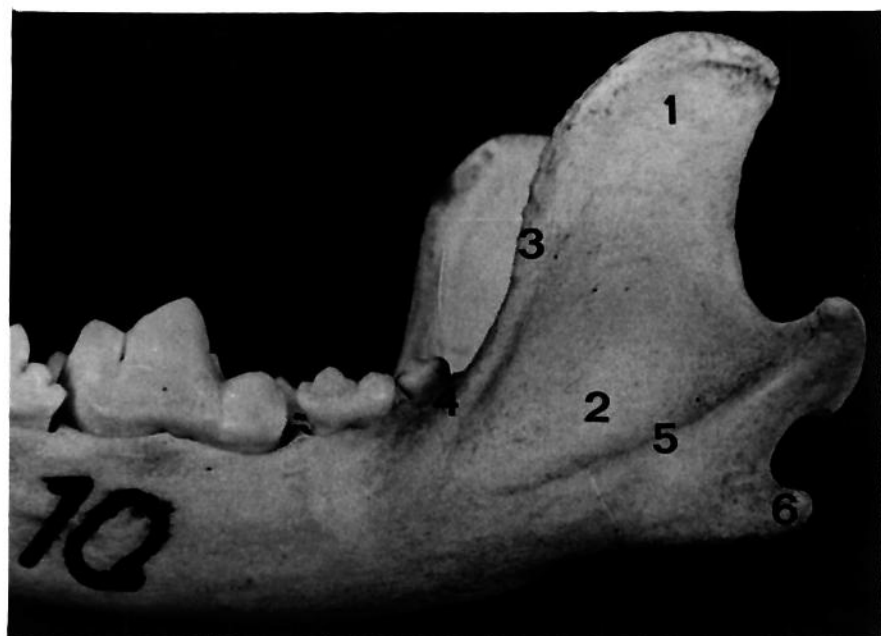


FOTO 14 - Mandíbula de cão, em norma lateral, porção posterior, observando: 1- Processo coronóide, 2- Fossa masseterica, 3- Crista mandibular, 4- Região retro-molar, 5- Crista masseterica e 6- Processo angular.

c) Cabeça da Mandíbula:

- Localização - A cabeça da mandíbula é um processo articular, que juntamente com a discreta fossa mandibular, forma a articulação temporomandibular do cão. Apresenta-se transversalmente alongada e sagitalmente convexa. Localiza-se no extremo superior da porção posterior do ramo mandibular, ocupando um pouco menos que a metade da distância.

cia vertical, entre o processo angular e o ápice do processo coronóide.

- Forma - Em relação à forma da cabeça da mandíbula, quando contornadas as extremidades do maior e menor eixo, observa-se a formação de uma elipse.

- Comprimento - Foram considerados como pontos limitantes, para a mensuração do comprimento da cabeça da mandíbula, os extremos medial e lateral. Neste sentido, a distância entre os mesmos corresponde ao seu maior eixo. A média deste eixo determina o comprimento da cabeça da mandíbula. Nos animais estudados, a média encontrada foi de vinte e dois milímetros.

- Altura - A cabeça da mandíbula apresenta uma altura média de cerca de onze milímetros. Foi também observado, que a delimitação das faces articulares da mesma, assemelha-se com a forma dos "passos" de um parafuso, de passo largo, onde o limite anterior da face superior termina lateralmente, formando ângulo agudo com o limite posterior desta face. Da mesma forma, o limite medial da face superior une-se, de cima para baixo, com o limite lateral da face posterior, ou seja, o limite de suas bases se confundem. Desta maneira, cada uma das cabeças mandibulares teriam, transversalmente, cada metade medial formada por uma face articular localizada posteriormente e, cada metade lateral formada por uma face articular localizada superiormente. Tal fato evidencia que cada uma das cabeças mandibulares mantêm relações articulares através de uma face posterior e uma face superior, que se identificam com a figura geométrica de um triângulo, unidas pelas suas retorcidas bases.

As cabeças mandibulares, além de se posicionarem superiormente na porção posterior do ramo ascendente, encontram-se inclinadas medialmente.



FOTO 15 - Mandíbula de cão, em vista pôsterio-anterior, mostrando: 1- Cabeça mandibular, 2- Face articular superior, 3- Face articular posterior, 4- Processo angular.

d) Incisura Mandibular - A incisura mandibular i nicia-se no término abrupto da curvatura que forma a porção mais alta do processo mandibular. Projeta-se, quase em ângulo reto, para baixo, terminando na porção anterior do colo da cabeça mandibular. Visto superiormente, o ramo da mandíbula, a cabeça mandibular nele inserido se identifica mais com uma grande saliência óssea localizada posteriormente ao processo mandibular, do que com a porção pôsterio-superior - do ramo mandibular (vig. Foto nº 13, pág. 38).

4. DINÂMICA DA A.T.M.

Os movimentos observados foram o de abertura, fechamento e movimento de protusão, não sendo observado movimento de lateralidade. No movimento de protusão, notou-se que, imediatamente quando ocorre, há inoclusão, isto é, afastamento entre as cúspides dentais, com exceção do contacto existente entre o terceiro incisivo superior e o canino inferior.

Foi verificado o papel relevante que exerce o processo pós-glenóide, articulando-se com a metade medial da cabeça mandibular, enquanto a outra metade articula-se com a metade lateral da fossa mandibular, executando uma ação de apoio aos movimentos rotacionais das cabeças da mandíbula, isto é, nos movimentos de abertura e fechamento. Observou-se, ainda, que os processos pós-glenóides são, na verdade, uma continuação da metade medial da fossa mandibular.



FOTO 16 - Crânio e Mandíbula de cão, em norma lateral, na posição protusiva topo a topo.

VI - DISCUSSÃO

VI - DISCUSSÃO

Para o estudo morfológico e análise dos movimentos mandibulares e da articulação temporomandibular do cão, tomou-se como base: os ossos temporal, maxilar e mandibu-
lar.

O osso temporal, por nele se achar a fossa mandibular, o processo pós-glenóide e outras estruturas ósseas que exercem influência direta ou indiretamente na articula-
ção, ou ainda, como simples marco referencial, para a localização, posicionamento e forma das fossas mandibulares.

O osso maxilar, por conter os elementos dentais que proporcionam limitações aos movimentos mandibulares e
conseqüentemente à própria articulação.

A mandíbula, por nela se localizarem as cabeças mandibulares, as quais contribuem para a formação da referi-
da articulação, além dos próprios dentes, que à semelhança da maxila, também proporcionam padrões de movimentação à
mandíbula e conseqüentemente à ATM.

O estudo morfológico, das estruturas que se re-
lacionam e que formam a articulação temporomandibular do
cão evidenciou que algumas delas exercem papel preponderan-
te na determinação dos movimentos executados durante o ci-
clo mastigatório. Por isso, não podemos considerar as fos-
sas mandibulares articulando-se isoladamente e, imprimindo
características funcionais à dieta alimentar do animal.

Nesse tipo de articulação, exerce papel relevan-
te o processo pós-glenóide que, na verdade, além de servir

de limite posterior à fossa mandibular, pois somente a metade medial desta é limitada pela face anterior do processo, é como que uma continuação da referida fossa.

A esse respeito, nossas observações estão concordes com TUCKER (1953), que divide a fossa mandibular do cão em duas porções distintas: uma que se continua com o processo pós-glenóide - porção medial e outra - lateral - que se liga lateralmente ao tubérculo zigomático do osso temporal, e que o autor denomina fôvea glenóide lateral. Além disso, observa, ainda, que a área da fossa mandibular correspondente à sua metade medial é mais lisa, sobressaindo-se da metade lateral que é mais rugosa.

Tais particularidades foram identificadas, sendo somente acrescentado às observações de TUCKER; que a área medial, além de mostrar-se nitidamente diferente de sua metade lateral, avança anteriormente em direção ao tubérculo articular do osso temporal e conseqüentemente para o sulco para-articular.

Por outro lado, sendo os processos pós-glenóides, de forma triangular dirigindo-se para baixo, para a frente e para dentro, sua face anterior, que é continuação da fossa mandibular, envolve posteriormente, de cima para baixo e para dentro, toda a região da cabeça mandibular, correspondente à superfície articular posterior. Isto mostra que a face anterior dos processos pós-glenóides mantém atividades articulares íntimas com a metade medial das referidas cabeças, de tal modo, que a metade medial das cabeças mandibulares não mantém função articular constante com a metade medial da fossa mandibular.

Desta forma, as cabeças da mandíbula, assim como, a fossa mandibular, possuem duas superfícies articulares. Nas primeiras, evidencia-se uma, que se articula com o processo p^os-glen^oide e porção medial da fossa mandibular, e outra que se articula com a f^ovea glen^oide lateral, e na segunda, uma que se articula com a face medial da cabeça mandibular e outra, com a face lateral da mesma.

Tal é a relação da superfície anterior dos processos acima referidos (p^os-glen^oides) com a porção medial da fossa mandibular que, al^om de tratar-se de uma estrutura única, convexa, revela ser diretamente proporcional ao crescimento ponderal dos animais, at^oe a fase adulta e, ligeiramente maior que a altura da superfície articular posterior das cabeças mandibulares.

O maior eixo da fossa mandibular acompanha paralelamente o maior eixo das cabeças da mandíbula, de tal forma, que sua apar^oncia ovalada abriga medialmente a porção articular medial das cabeças mandibulares, e lateralmente, a porção articular lateral desses processos.

A forma da fossa mandibular, com maior amplitude de abertura medial e maior estreitamento na lateral, indica que tal ocorr^oncia é em virtude da superfície articular superior das cabeças mandibulares serem de forma triangular, com seu v^ortice voltado para a lateral, propiciando dessa maneira maior estreitamento lateral. A maior abertura medial da fossa aparece em decorr^oncia da superfície articular posterior das cabeças mandibulares, nos movimentos de abertura, fechamento e em relação c^ontrica, articula somente seus dois terços laterais, onde a cabeça da mandíbula é

mais larga, com a metade medial da fossa mandibular.

O modo como se posicionam as superfícies articulares das cabeças mandibulares, ou seja, uma medial voltada para traz e outra lateral voltada para cima, possibilitam, nos movimentos de abertura e fechamento, uma alternância articular entre elas e a fossa mandibular, de forma que quando a superfície articular posterior, que é medial, está articulada com a superfície anterior dos processos pós-glenóides, em oclusão cêntrica, a superfície articular superior está na fôvea glenóide lateral, e, quando ocorre o abaixamento da mandíbula, a superfície posterior mantém relação articular com a porção medial da fossa mandibular, e a superfície superior volta-se anteriormente, deixando de manter relação articular com a metade lateral da fossa mandibular, voltando ao posicionamento primário, quando ocorre a elevação da mandíbula.

Os movimentos de abertura, além de serem limitados provavelmente pelo aparato músculo-ligamentoso, também o são, em virtude das relações do ápice do processo pós-glenóide com a porção medial e posterior do colo das cabeças mandibulares, assim como, também, o processo angular, na medida em que há o abaixamento da mandíbula, aproxima-se, nas mesmas proporções que a porção medial e posterior do colo das cabeças mandibulares, da tuba auditiva. Portanto, essas estruturas, identificam-se também com processos limitantes, num movimento exagerado no grau de abertura da boca.

Os trabalhos de TEUTLEBEN, LAFOND, BRADLEY e outros, a respeito da função do músculo temporal, que exerce importante papel na elevação da mandíbula, indicam que o re

ferido músculo é um potente elevador da mandíbula. Todavia, essa potência de trabalho, na elevação mandibular, deve-se muito à altura dos processos coronóides em relação à altura das cabeças da mandíbula, isto é, a altura dos primeiros é um pouco mais que o dobro da altura dessas últimas. Isso propicia uma alavanca, em que o ponto de apoio identifica-se com as cabeças da mandíbula na fossa mandibular, a potência com a ação do músculo temporal nos processos coronóides e a resistência com o próprio corpo da mandíbula, portanto, uma alavanca interfixa, com um braço maior que corresponde à distância entre as cabeças mandibulares e o ápice dos processos coronóides. Isso, evidentemente, amplia, em muito, a força de alavanca gerada pelo músculo, para o movimento da mandíbula.

Para uma análise mais efetiva da dinâmica mandibular do cão, faz-se necessário relembrar os conceitos de movimentação da mandíbula no homem, relatados por ROSS (1970), e dentro desses, é importante destacar o movimento de bisagra posterior, que indica, como característica desse movimento, partindo do ponto "0", a intercuspidação máxima seguida de imediato e pequeno afastamento entre as cúspides dos dentes, onde as cabeças mandibulares executariam somente movimentos de rotação, ao redor de um eixo transversal, sem se deslocar para o tubérculo articular do osso temporal, portanto, sem executar movimentos translatórios.

Apesar de, a esse respeito, os autores não terem chegado a um consenso, pois alguns, entre os quais RAMF JORD e ASH (1972) e BEHSNILIAN (1974), admitem a possibilidade de não existirem movimentos rotatórios puros, ficaremos com

a primeira possibilidade, como ponto de partida para nosso estudo, a qual rege a técnica de acerto do eixo transversal, na colocação do arco facial cinemático, para análise de oclusão no homem.

No cão não foi identificado nada comparável ao tubérculo articular do osso temporal no homem. Isso, de certa forma, dificulta o translado das cabeças mandibulares, pois apesar de, no cão, a guia incisal ser pequena, o entrecruzamento entre o canino inferior e o terceiro incisivo acentuado; o relacionamento articular entre a face mesial do primeiro e a distal do segundo, possibilitam algum movimento mandibular para a frente. Contudo, o desenvolvimento do tubérculo articular do osso temporal representa um obstáculo no início do movimento protusivo, entre as superfícies incisais dos dentes incisivos inferiores e o terço incisal da superfície palatina dos superiores.

É pouco evidente o tubérculo articular do osso temporal no cão, pois mais se identifica com um degrau, que termina no sulco para-articular, assim como não permite o translado das cabeças mandibulares para baixo, o que atenuaria o entrecruzamento entre o canino inferior e o terceiro incisivo superior, no movimento das cabeças mandibulares para a frente.

Nesse sentido, LESBRE (1922) e ZIMMERL (1929), já se referiam ao tubérculo articular do osso temporal como um suave degrau, que TUCKER (1953), de sua existência, diz contribuir mais para a formação do sulco para-articular do que uma estrutura definida.

O posicionamento dos processos pós-glenóides, en

volvendo a superfície articular posterior das cabeças mandibulares, proporciona um forte ponto de apoio aos movimentos de abertura e fechamento mandibular no cão, fortalecendo as deduções anátomo-mecânicas de: TEUTLEBEN, 1873; ROUD, 1913; SISSON & GROSMAN, 1943; baseados no direcionamento das fibras dos músculos mastigadores do cão e, concluem, afirmando serem os movimentos fundamentais da mandíbula, o de abertura e fechamento.

Desta forma, caracteriza-se a execução do movimento de bisagra posterior executado pelo animal, evidenciando ainda que é realizado com maior amplitude que no homem.

4016/BC A reabsorção óssea é bastante acentuada, na região das raízes mésio-palatina e disto-vestibular do primeiro molar superior e raiz palatina do segundo molar superior e, em menor grau, na raiz palatina do terceiro molar superior. Na região inferior, correspondente à mesma área, nada foi notado a respeito. Essa reabsorção óssea nos indica que, possivelmente, o animal, após apreender o alimento com os dentes incisivos, dilacera-os com os caninos, utilizando o grupamento molar com grande eficiência para moê-los, em movimentos constantes de abertura e fechamento.

O fato de não encontrarmos reabsorções ósseas na região de molares inferiores, por certo se deve à conformação vertical do corpo mandibular, que se apresenta côncavo, lateral e medialmente e à própria concavidade da coroa dos dentes molares, na transição de seu terço médio para o cervical. Isso ganha importância no ato da mastigação, pois, propicia aos alimentos um escoamento para o vestibulo bucal e para a língua, o que não foi observado nos dentes molares

superiores.

A esse respeito, pelos aspectos que se apresentaram, nos leva a crer que, o maior grau de intensidade mastigatória está no final do fechamento mandibular, na mordida molar, com intercuspidação máxima, onde a cabeça da mandíbula, tanto no homem como no cão, executa movimentos de rotação, permitindo uma analogia entre seus movimentos. E, por outro lado, como ficou evidente, através das reabsorções ósseas encontradas na região posterior do arco dental superior do animal, a execução do movimento de bisagra posterior no final do ciclo mastigatório do animal é um fato.

Outro fato, que nos indica a frequência dos movimentos de abertura e fechamento da mandíbula de forma ampla, é a ausência de limites entre a superfície anterior do processo pós-glenóide e a fossa mandibular. Tendo, provavelmente, como causa o aspecto morfológico articular, entre a superfície do processo anteriormente citado e a porção medial da fossa mandibular, e a superfície articular posterior das cabeças mandibulares; que, quando dos movimentos rotacionais, proporciona a passagem constante da superfície articular posterior das cabeças mandibulares do processo pós-glenóide para a porção medial da fossa mandibular e, viceversa.

Tal dedução vem ao encontro das conclusões de alguns autores: CAWSTON, 1942; ACKERMANN, 1953; TESTUT E LATARJET, 1954; e APRILE & FIGUM, 1960; os quais são concordes em afirmar que esses dois tipos de movimentos ocorrem em virtude de as cabeças mandibulares girarem na fossa mandibular, sob um eixo transversal que passa pelas duas cabe-

ças mandibulares.

Para o movimento de protusão, deve-se considerar que, além do tubérculo articular, existe um entrecruzamento marcante entre o canino inferior e o terceiro incisivo superior. Todavia, o tubérculo articular do osso temporal e esse entrecruzamento não são suficientes para impossibilitar totalmente o deslocamento mandibular para a frente. A face palatina do dente superior possui estrutura anatômica convexa no sentido mēso-distal e cērvico-apical, propiciando a esta face, característica semelhante à que proporciona a guia incisal, isto é, um cīngulo e uma vertente palatina convexa. A oclusão deste dente com a face mesial cōncava do canino inferior permite o deslocamento da mesial do inferior, na palatina do superior, quando a mandíbula tende a deslocar-se para a frente, ocluindo os dentes anteriores protusivamente até uma posição topo a topo.

As observações de LAFOND (1929) a respeito de movimentos de pequena amplitude, executados pelo animal, quando mordisca a pelugem com os dentes anteriores, sendo o referido movimento auxiliado pelos feixes anteriores do músculo temporal, nos indicam que para o animal poder executar o movimento, haverá necessariamente de: em primeiro lugar, haver o deslizamento da mesial do canino inferior na palatina do terceiro incisivo superior, para em segundo lugar, os dentes anteriores - topo a topo, possibilitarem ao animal essa função.

Na realidade, no movimento protusivo - topo a topo - no cão, as bordas incisais dos dentes anteriores não se contactam, mantendo somente essa relação, porém, em ino-

clusão (vig. Foto nº 16, pg. 42).

Por outro lado, o deslocamento mandibular, para executar além desse movimento, parece-nos inviável, tendo em vista que, em todos os crânios estudados, quando do deslocamento mandibular para a frente além do topo a topo, as cabeças da mandíbula saíram dos limites da fossa mandibular, ultrapassando o tubérculo articular do osso temporal e sulco para-articular.

Parece-nos importante aventar a hipótese de que, segundo LAFOND (1929), quando o animal pinça os alimentos com os dentes anteriores prendendo-os com as patas dianteiras, para dilacerá-los, como é o caso de quando mastiga osso e carne, desloca possivelmente a cabeça para traz e para os lados, forçando a mandíbula para a frente, num vai-vem constante. Além do que, a oclusão entre os dentes molares e pré-molares com seus antagônicos não evidenciaram qualquer aspecto que impedisse o movimento protusivo.

As observações de TUCKER (1953), a respeito das duas áreas distintas, identificadas na fossa mandibular; uma lisa e outra rugosa, somadas às nossas em que verifica - se que a área mais lisa desloca-se anteriormente até os limites do sulco para-articular, induzem à especulação de que as cabeças mandibulares deslocam-se anteriormente, acompanhando o movimento protusivo da mandíbula, por menor que seja.

Entretanto, em decorrência de nenhum estudo eletromiográfico ter sido realizado sobre o músculo pterigóideo lateral, fica a dúvida a respeito de que: se essa área mais lisa o é, apenas em decorrência dos movimentos rotatõ-

rios das cabeças mandibulares, ou será porque, talvez, essas estruturas se projetem para a frente, tendo como forramento o delgado disco articular, que se adere perifericamente à cápsula articular; estruturas essas observadas por EVANS e deLAHUNTA (1971).

Entre o canino superior e o canino inferior, apesar do entrecruzamento de grandes proporções entre ambos, foi identificado um pequeno espaço, em todos os crânios estudados, entre a vertente distal do canino inferior e a vertente mesial do canino superior. Este espaço também foi verificado, nas mesmas proporções e também em oclusão com intercuspidação máxima, entre a face articular posterior das cabeças mandibulares e a face anterior do processo pós-glenoide.

Neste sentido, poder-se-ia, talvez, pensar na possibilidade, de uma pequena retrusão mandibular, uma vez que, a oclusão entre os dentes molares e pré-molares, não mostraram condições para o travamento desse movimento.

BAUN & ZIETZSCHMANN (1936), em estudo anátomo-mecânicos, deduziram que o músculo digástrico, além de atuar na abertura da boca, proporcionaria também retração mandibular; da mesma forma, BRADLEY (1943) atribui, também, essa função aos feixes posteriores do músculo temporal. Por outro lado, VITTI (1965), através de estudos eletromiográficos dos músculos mastigadores do cão, concluiu que o músculo digástrico e o músculo miloioídeo são constantemente ativos na abertura da boca, e com maior participação do último. E, a respeito do músculo temporal, mostrou-se constantemente ativo na elevação mandibular e com pequena atividade

na mordida incisiva.

Desta forma, a hipótese de uma retrusão mandibular no cão torna-se remota, em vista da morfologia de sua articulação temporomandibular. E, além disso, dois aspectos revelaram-se importantes para uma análise da possibilidade desse movimento: o primeiro, em virtude do grande entrecruzamento dos caninos, e o segundo, que parece de maior importância, refere-se ao espaço observado entre a superfície articular posterior das cabeças mandibulares e a superfície anterior dos processos pós-glenóides, os quais, "in vivo", são protegidos pelos tecidos próprios de proteção das superfícies articulares em questão.

Portanto, se o movimento pudesse ser realizado, possivelmente ocorreria em proporções muito reduzidas, quase imperceptível "in vivo", e, certamente, mais por compressão dos tecidos de forramento que se localizam na articulação temporomandibular do animal.

SISSON (1933), a respeito dos movimentos realizados pela articulação temporomandibular do cão, conclui que ela executa movimentos transversais ou de deslizamento (lateralidade), embora muito reduzidos: por sua vez, BRADLEY (1943), em relação a esse mesmo movimento, acredita não ser possível que o animal o realize, em virtude da disposição das cúspides dos dentes molares superiores e inferiores, além do entrecruzamento dos caninos.

Nossas observações levam a BRADLEY, pois a relação entre os arcos dentais (superior e inferior) sugere uma articulação muito fechada, em que as cúspides vestibulares do primeiro e segundo molar superior com o primeiro molar

inferior formam um traspasse vertical que impossibilita totalmente o movimento lâtero-protusivo ou lateral, pelo fato de os planos inclinados das cuspides vestibulares desses dentes apresentarem-se contactando verticalmente.

Além disso, os trabalhos de STEWART, BAKER e LEE (1975) que, para a execução do movimento de lateralidade, haverá o animal de contrair transtornos no aparelho ligamentar e muscular, e GIBBS (1977), mais incisivo, refere-se que, para a execução desse movimento, são em casos de fraturas do corpo mandibular.

Essas observações somadas a possíveis resultados futuros, no sentido da verificação, no homem, de que a atividade máxima do ciclo mastigatório fisiológico normal, seja no espaço equivalente ao movimento de bisagra posterior, isto é; da abertura máxima desse movimento a intercuspidação máxima, poderia, possivelmente, oferecer maiores subsídios, no sentido de uma comparação com os movimentos mastigatórios do cão.

VII - CONCLUSÕES

VII - CONCLUSÕES

Da análise e da discussão dos resultados, nas condições experimentais utilizadas e com a metodologia empregada, pôde-se concluir que:

1) A articulação temporomandibular do cão é do tipo sinovial, constituindo uma dupla trocôide horizontal modificada, que propicia os movimentos de abertura, fechamento e protusão até topo a topo;

2) A articulação temporomandibular do cão apresenta, através dos movimentos de abertura e fechamento, atividade caracteristicamente de movimento de bisagra, bastante ampliada;

3) A atividade mastigatória mais intensa do animal é, no final do ciclo, no movimento de bisagra posterior;

4) O movimento de retrusão mandibular não é possível, em razão da morfologia da articulação temporomandibular do cão;

5) O primeiro molar inferior oclui lingualmente em relação aos seus homólogos (primeiro e segundo molar superior), todos apresentando altas e afiladas cúspides vestibulares, as quais ocluem com grande entrecruzamento, o que impede o movimento de látero-protusão ou lateralidade pura;

7) As cabeças mandibulares têm a forma cilíndrica, no plano horizontal e frontal, articulando-se nas fossas e superfície anterior dos processos pós-glenóides;

8) As fossas mandibulares e os processos pós-glenóides, funcionalmente, apresentam-se como se fossem uma estrutura única;

9) A articulação temporomandibular do cão pode servir como modelo experimental para o estudo dos movimentos de abertura, fechamento e protusão.

VIII - RESUMO

VIII - RESUMO

Em vinte e três crânios de cães (*canis familiaris*), adultos e jovens de ambos os sexos, estudou-se morfológicamente os componentes ósseos que constituem a articulação temporomandibular, com o objetivo de análise anátomo-mecânica dos movimentos que ocorrem na referida articulação.

As mandíbulas foram articuladas aos crânios com duas molas de baixa pressão, de aproximadamente quinze milímetros de comprimento cada, sendo fixadas artificialmente: a primeira na porção posterior das cabeças mandibulares e face posterior dos processos pós-glenóides e, a segunda, tendo uma de suas extremidades fixada na porção superior do processo mandibular e a outra extremidade, na porção média da fossa temporal.

A fossa mandibular e a superfície anterior do processo pós-glenóide mostraram-se como uma estrutura única, que possibilita movimentos rotatórios da superfície articular posterior das cabeças mandibulares, nos movimentos de abertura e fechamento.

A severa reabsorção óssea, na região das raízes palatinas do primeiro e segundo molar superior; revelou a utilização constantemente ativa deste grupamento dental na mastigação. Isso, também, foi indicativo de que o animal ao pinçar os alimentos com os incisivos, dilacera-os com os caninos e os tritura com os molares, evidenciando a execução do movimento de bisagra posterior.

Nada foi constatado que impedisse o movimento pro

tusivo até topo a topo.

A ausência de espaço significativo entre a superfície articular posterior das cabeças mandibulares e a superfície anterior do processo pós-glenóide, além do marcante entrecruzamento dos caninos, sugerem ser remota a possibilidade do movimento retrusivo.

Em decorrência do posicionamento das cúspides vestibulares, do primeiro e segundo molar superior, em oclusão com a do primeiro molar inferior, foi verificado a impossibilidade do movimento de lateralidade ou lâtero-protusivo.

IX - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

IX - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACKERMANN, F. Le mécanisme des machoires (naturelles at artificielles). Paris, Masson, 1953, p. 308.
- APRILE, H. & FIGÜM, M.E. Anatomia odontológica. 3.ed., Buenos Aires, Ateneo, 1960, p. 127.
- BAUN, H. & ZIETZSCHMANN, O. Handbuch der anatomie de hundes - Skelett und muskelsystem. Berlim, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1936. v.1., p. 132-6.
- BEHSNILIAN, V. Oclusion & rehabilitación. 2.ed., Montevideo, Ind Graf. Papelera, 1974. p. 68-87.
- BERTELLI, R. Sviluppo ed anatomia comparata del muscolo mioloideo e del muscolo trasversale della mandibola nei mammiferi, con acceni allo sviluppo ed alla anatomia comparata degli altri muscoli sopraioidei. Archo. ital. - Anat. Embriol., 24:211-351. 1927.
- BRADLEY, O.C. Topographical anatomy of the dog. 4.ed., London, Oliver and Boyd, 1943, p. 191-234.
- BRASS, W. Correction of the jaw and tooth replacement in the dog. In World Veterinary Congress, 20., Thessaloniki, 1975. Sumaries. Greece, 1975. v.2., p. 791-2.
- CAWSTON, F.G. A consideration of some carnivourous dentitions and limited movement of lower jaw. Dent. Rec., 62: 275-6, 1942.
- DUKES, H.H. Fisiologia de los animales domésticos. Trad.- Francisco J. Castejon Calderon. 2.ed. Madrid, 1962. - p. 283-5.
- EVANS, H.E. Hyoid muscle anomalies in the dog (canis fami-

- liaris). Anat. Rec., 133: 145-62, 1959.
- EVANS, H.E. & deLAHUNTA, A. Millers guide to the dissection of dog. Philadelphia, Saunders, 1971. 291 p.
- GIBBS, C. Radiological Refresher. - 9. The Head - Part II. Traumatic lesions of the mandible. J. small Anim. Pract., 18(1):51-4, 1977.
- HAAG Apud MILLER, M.E.; CHRISTENSEN, G.C.; EVANS, H.E., op. cit. ref. 22.
- HILDEBRAND Apud MILLER, M.E.; CHRISTENSEN, G.C.; EVANS, H. E., op. cit. ref. 22.
- HOUPERT, L. Recherches sur la musculature de la langue - chez les mammifères. Archz. Anat. Histol. Embryol., 8: 5-75, 1928.
- HUGHES, H.V. & DRANSFIELD, J.M. The digastricus muscle of the dog. Vet. Rec., 58:262, 1946.
- KÜNZEL & SCHOLTYSIK, G. Die mm. pterygoidei des hundes. - Berl. Münch. tierärztl. Wschr., 76(12):233-4, 1963.
- LAFOND, M. Essai de physiologie mandibulaire chez les carnivores. Rev. Stomat., 31:1-17, 1929.
- LEONAR Apud MILLER, M.E.; CHRISTENSEN, G.C.; EVANS, H.E., - op. cit. ref. 22.
- LESBRE, F.X. Précis d'anatomie comparée des animaux domestiques. Paris, J.B. Baillière et Fils, 1922. v.1., p. 354-60.
- LUMER Apud MILLER, M.E.; CHRISTENSEN, G.C.; EVANS, H.E., op. cit. ref. 22.
- MILLER, M.E.; CHRISTENSEN, G.C.; EVANS, H.E. Anatomy of

- the dog. Philadelphia, Saunders, 1968.
- RAMFJORD, S.P. & ASH, M.M. Occlusion. 2.ed. México, Nueva Editorial Interamericana, 1972. 400p.
- ROSS, I.F. Occlusion. A concept for the clinician. St. - Louis, Mosby, 1970. 4-18p.
- ROUD, A. Mécanisme des articulations et des muscles de l'homme. Paris, J.B. Baillièrre & Fils, 1913. p.104.
- SCHULZ, O. Eins Beitrag zur vergleichenden Anatomie des m. masseter einiger Haustiere und wildlebender Tiere. Wiss. Z. Humboldt Univ. Berl., 9:595-611, 1959/60.
- SISSON, S. Anatomia de los animales domésticos. Barcelona, 1933. p. 254.
- _____ & GROSSMAN, J.D. The anatomy of the domestic animals. 3.ed. Philadelphia, Saunders, 1943. p.372.
- STEWART, W.C.; BAKER, G.J.; LEE, R. Temporomandibular subluxation in the dog: a case report. J. small Anim. - Pract., 16(5):345-9, 1975.
- STOCKARD Apud MILLER, M.E.; CHRISTENSEN, G.C.; EVANS, H.E., op. cit. ref. 22.
- SULLIVAN, P.G. Volume change with growth in the dog mandible. J. Anat., 122(1):198, 1976.
- TESTUT, L. & LатарJET, A. Tratado de anatomia humana. 9.-ed. Barcelona, Salvat, 1954. v.1., p.542-3.
- TEUTLEBEN, E. Von Ueber Kaumusken und Kaumechanismus ber de Wirbeliteren. Bonn, 1873. Diss (inaug.)-Univ. Leipzig .
- TUCKER, R. Minimising of the articular facies of the gle-

noidecavity in the canine cross-breed. Aust. vet. J., -
29(1):29-31, jan. 1953.

VITALI, G. Anatomia e sviluppo della mandibola e dell arti
colazione mandibolare. Archo. ital. Anat. Embriol., 7:
307-60, 1908.

VITTI, M. Estudo eletromiográfico dos musculos mastigado-
res no cão. Folia clin. biol., 34:101-14, 1965.

ZIMMERL, U. Tratado di anatomia veterinaria. Milano, Vil-
lardi, 1929. v.1, p.513-5.