

VANESSA GRACIELA GOMES CARVALHO

**Ossos do sistema estomatognático e da
articulação temporomandibular de cães e gatos:
enfoque anátomo-cirúrgico**

SÃO PAULO

2004

VANESSA GRACIELA GOMES CARVALHO

**Ossos do sistema estomatognático e da
articulação temporomandibular de cães e gatos:
enfoque anátomo-cirúrgico**

Dissertação apresentada para o programa de pós-graduação em Anatomia dos Animais Domésticos e Silvestres da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo para a obtenção do título de Mestre.

Departamento:

Cirurgia

Área de Concentração:

Anatomia dos Animais Domésticos e Silvestres

Orientador:

Prof. Dr. Marco Antonio Gioso

São Paulo

2004

Autorizo a reprodução parcial ou total desta obra, para fins acadêmicos, desde que citada a fonte.

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO-NA-PUBLICAÇÃO

(Biblioteca da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo)

T.1369 FMVZ	<p>Carvalho, Vanessa Graciela Gomes Ossos do sistema estomatognático e da articulação têmporo-mandibular de cães e gatos: enfoque anátomo-cirúrgico / Vanessa Graciela Gomes Carvalho. -- São Paulo : V. G. G. Carvalho, 2004. 171 f. : il.</p> <p>Dissertação (mestrado) - Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Departamento de Cirurgia, 2004.</p> <p>Programa de Pós-graduação: Anatomia dos Animais Domésticos e Silvestres. Área de concentração: Anatomia dos Animais Domésticos e Silvestres.</p> <p>Orientador: Prof. Dr. Marco Antonio Gioso.</p> <p>1. Osso e ossos. 2. Gatos. 3. Cães. 4. Anatomia. 5. Cirurgia. I. Título.</p>
----------------	---

FOLHA DE AVALIAÇÃO

Nome do autor: CARVALHO, Vanessa Graciela Gomes

Título: Ossos do sistema estomatognático e da articulação temporomandibular em cães e gatos: enfoque anátomo-cirúrgico

Dissertação apresentada para o programa de pós-graduação em Anatomia dos Animais Domésticos e Silvestres da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo para a obtenção do título de Mestre

Data: ___/___/___

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a todos os alunos e profissionais da Medicina Veterinária que buscam aprimorar seus conhecimentos anatômico-cirúrgicos da cavidade oral.

Espero contribuir não somente aos profissionais da área mas também, ao crescimento e desenvolvimento da Odontologia Veterinária, especialidade que hoje, tomou conta da minha vida profissional.

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

Agradeço primeiramente a Deus, por ter iluminado meu caminho e me dado forças suficientes para superar os momentos mais difíceis.

Ao meu marido, Paulo Eduardo Guedes Carvalho, por estar sempre ao meu lado, compartilhando seu amor e seus conhecimentos, sempre prestativo, com toda a paciência e compreensão nas fases mais complicadas de minha vida acadêmica. Obrigada por tudo!

Aos meus pais, Luiz Carlos Gomes e Valéria Henrique Gomes, que sempre me incentivaram a lutar e seguir os meus sonhos, por mais que parecessem inatingíveis. Obrigada pelo carinho, amor, compreensão e incessante auxílio.

Aos meus sogros, Deocleciano da Silva Carvalho e Maria Luiza Guedes Carvalho, por toda ajuda e carinho durante estes treze anos de convivência, fazendo-me sentir como se fosse uma verdadeira filha.

Aos meus irmãos Larissa, Guto e Xandi, pela amizade, respeito e pensamento positivo durante esta jornada. Agradeço especialmente a Deus por ter mantido o meu querido irmão e amigo Guto ao nosso lado, com sua alegria contagiante.

À minha querida cocker Vicky, companheira inseparável.

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

Ao meu orientador, Prof. Dr. Marco Antônio Gioso, pela amizade, confiança e profissionalismo. Agradeço inicialmente pela vaga de estagiária oferecida no Laboratório de Odontologia Comparada (LOC), há mais de dois anos, ainda em São João da Boa Vista. Deste simples estágio surgiu uma oportunidade de continuar trabalhando e aprendendo, com você e toda a sua equipe, culminando hoje nesta dissertação de mestrado, um dos meus maiores sonhos profissionais.

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

Ao meu amigo e companheiro de LOC, Daniel Giberne Ferro, pelas sempre bem humoradas manhãs de trabalho, amizade sincera, respeito, e principalmente, pelo incentivo ao meu crescimento profissional, sendo para mim um espelho de competência e ética profissional.

Aos amigos Herbert e Michèle do Centro Odontológico Veterinário - Odontovet, que para mim sempre foram uma referência de sucesso profissional. Obrigado pelos seus ensinamentos e pela grande amizade.

Agradeço a Profa. Dra. Sheila Canavese Rahal e ao Prof. Dr. Cássio Ricardo Auada Ferrigno, por terem feito parte de minha formação acadêmica, incentivando-me e orientando-me posteriormente, em seguir a carreira acadêmica.

Aos amigos Karine e Fabiano, pela amizade sincera, estando sempre presente nos momentos mais importantes de minha vida.

AGRADECIMENTOS

Aos demais amigos do Laboratório de Odontologia Comparada, principalmente ao Marco Antônio Leon Román, pela amizade, troca de aprendizado e colaboração durante estes dois anos de convivência.

Aos colegas de mestrado Cristina Espanã, Fernanda Leirião, Juliana Kowalesky, João Rossi Jr., Carla Omura, Cristiane, Carolina e Alexandre (anatomia) e demais colegas de turma, pela amizade, auxílio e companheirismo.

Aos professores do setor de Anatomia dos Animais Domésticos e Silvestres, especialmente a coordenadora do curso de pós-graduação, Prof. Dra. Maria Angélica Miglino, pelos seus ensinamentos durante o curso e ao Prof. Dr. Pedro Primo Bombonato, pela colaboração durante o desenvolvimento deste trabalho.

Aos demais professores da cirurgia, anestesiologia, radiologia, aos residentes, pós-graduandos, estagiários e alunos de graduação que diariamente participam da rotina do hospital, favorecendo a troca de aprendizado. Agradeço especialmente ao Prof. Dr. Franklin e a Silvana pela colaboração na realização das radiografias de crânio utilizadas neste trabalho.

A todos os funcionários do Hospital Veterinário da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, especialmente ao Miron e ao Índio, por estarem sempre prontos a me auxiliar durante os trabalhos, a Maria Iracilda e aos funcionários do Pet Shop Little Pet House.

Às bibliotecárias, especialmente à Margareth, pela colaboração na revisão desta dissertação.

Aos colegas do Curso de Atualização em Odontologia Veterinária, pela grande amizade que acabou se formando durante o período de curso.

Aos colegas e professores da disciplina de Materiais Dentários da Faculdade de Odontologia da USP e ao Prof. Dr. Marcelo Cavalcanti, pelos ensinamentos da área odontológica, assim como aos pós-graduandos da odontologia que estiveram trabalhando no LOC.

A todos os amigos e familiares que sempre estiveram ao meu lado durante esta fase.

A todos aqueles que participaram desta etapa de trabalho, direta ou indiretamente, ou que não foram citados anteriormente, sintam-se profundamente agradecidos.

RESUMO

CARVALHO, V. G. G. **Ossos do sistema estomatognático e da articulação temporomandibular de cães e gatos: enfoque anátomo-cirúrgico.** [Bones of stomatognathic system and temporomandibular joint in dogs and cats: anatomical and surgical view]. 2004. 171 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, 2004.

Sabe-se que o estudo da anatomia é de fundamental importância para todo e qualquer procedimento médico-cirúrgico, como também para o entendimento de toda a fisiologia e das doenças que acometem os seres vivos. Porém, para a prática da odontologia veterinária, especialidade que vem crescendo sobremaneira nos últimos anos, nota-se a ausência de uma compilação única do estudo anatômico da cabeça das espécies mais tratadas, especificamente cães e gatos. Considera-se, portanto, oportuno realizar um estudo geral dos ossos do crânio, dando ênfase ao sistema estomatognático e incluindo a articulação temporomandibular, visando descrever, ilustrar e correlacionar suas estruturas, aplicando este conhecimento na prática cirúrgica, ressaltando os pontos de maior importância para o desempenho da especialidade, disponibilizando uma base de conhecimento que atue como um “guia” para o médico-veterinário que se interessa e pratica a odontologia veterinária. Para a realização das ilustrações, crânios de cães e gatos foram preparados pela técnica de maceração, fotografados e radiografados, com suas estruturas ósseas identificadas de acordo com as necessidades da correlação cirúrgica.

Palavras-chave: Osso. Crânio. Cães. Gatos. Anatomia. Cirurgia.

ABSTRACT

CARVALHO, V. G. G. Bones of the stomatognathic system and temporomandibular joint in dogs and cats: anatomical and surgical view. [Ossos do sistema estomatognático e da articulação temporomandibular de cães e gatos: enfoque anátomo-cirúrgico]. 2004. 171 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, 2004.

The study of anatomy is important to accomplish any kind of surgical and medical procedure and to understand the physiology and the diseases that happen in animals. Nowadays, veterinary dentistry is an important area of veterinary medicine which has been increasing and improving during the last years. However, currently, the veterinarian can not find any specific and exclusive literature about head anatomy of dogs and cats. It is therefore important to perform a study of the bones of the cranium, specially the bones of the stomatognathic system, including the temporomandibular joint, describing and illustrating the most important structures and correlating this knowledge with the surgical procedures. This paper serves the veterinarians that work with dentistry as a “guide”. The illustrations and the radiographs were made with macerated craniums of dogs and cats and had the structures identified according to the surgical necessities.

Key words: Bone. Cranium. Dog. Cat. Anatomy. Surgery.

LISTA DE FIGURAS

Figuras 1a/b -	Porção rostral da mandíbula de gato/cão, com a identificação da articulação intermandibular e demais estruturas da região; vista rostral.....	102
Figura 2a -	Entrada do canal mandibular pelo forame mandibular e demais estruturas da região, em mandíbula de gato; vista dorsal.....	103
Figura 2b -	Entrada do canal mandibular pelo forame mandibular e demais estruturas de hemimandíbula de cão; vista medial.....	103
Figura 3a -	Forames mentonianos na porção rostral da mandíbula de gato; vista lateral.....	104
Figura 3b -	Forames mentonianos na porção rostral da mandíbula de cão; vista lateral.....	104
Figuras 4a/b -	Ramo vertical da mandíbula de gato/cão; vista lateral....	105
Figura 5a -	Região da articulação temporomandibular (ATM) de gato e demais estruturas da região; vista lateral.....	106
Figura 5b -	Região da articulação temporomandibular (ATM) de cão e estruturas próximas da região; vista lateral.....	106
Figura 6 -	Comparação anatômica do processo condilar do gato (1) e do cão (2), com identificação do processo coronóide, forame mandibular e processo angular; vista caudal	107
Figura 7a -	Região do osso zigomático de gato e demais estruturas da região; vista lateral.....	107
Figura 7b -	Região do osso zigomático de cão e demais estruturas; vista lateral.....	108
Figura 8a -	Região do osso incisivo de gato e demais estruturas; vista da região anterior.....	108
Figura 8b -	Região do osso incisivo de cão e demais estruturas da região; vista da região anterior.....	109
Figura 9a -	Turbinados nasais do gato e demais estruturas da região; vista frontal.....	109

Figura 9b -	Turbinados nasais do cão e demais estruturas da região; vista frontal.....	110
Figura 10a -	Região do osso nasal do gato; vista dorsal.....	110
Figura 10b -	Região do osso nasal do cão e demais estruturas; vista dorsal.....	111
Figura 11a -	Região do osso maxilar do gato e demais estruturas; vista lateral.....	111
Figura 11b -	Região do osso maxilar do cão e demais estruturas; vista lateral.....	112
Figura 12a -	Osso maxilar, osso palatino e demais estruturas da região de crânio de gato; vista oclusal (ventral).....	112
Figura 12b -	Região da maxila, osso palatino e demais estruturas do cão; vista oclusal (ventral).....	113
Figura 13a -	Fossa pterigopalatina, osso lacrimal e demais estruturas da região do gato; vista caudal.....	113
Figura 13b -	Região da fossa pterigopalatina, osso lacrimal e demais estruturas do cão; vista caudal.....	114
Figura 14a -	Dentição permanente do gato e demais estruturas correspondentes; vista lateral.....	114
Figura 14b -	Dentição permanente do cão e demais estruturas correspondentes; vista lateral.....	115
Figura 15 -	Ossos hióides do cão.....	115
Figura 16a/b -	Região dos ossos pterigóide, vômer, pré-esfenóide e basisfenóide do gato/cão; vista ventral.....	116
Figura 17a/b -	Porção rostral do osso vômer do gato/cão e osso nasal; vista frontal pela abertura nasal óssea	117
Figuras 18a/b -	Ossos do crânio de gato/cão; vista dorsal.....	118
Figuras 19a/b -	Ossos do crânio de gato/cão; vista caudal.....	119
Figuras 20a/b -	Ossos do crânio de gato/cão; vista ventral.....	120
Figura 21a -	Crânio braquicefálico (1) e mesaticefálico (2) de gato; vista lateral.....	121

Figura 21b -	Crânio braquicefálico (1) e mesaticefálico (2) e dolicocefálico (3) de cão.....	121
Figura 22 -	Braquignatismo superior de cão; vista lateral.....	121
Figura 23a/b -	Radiografia do crânio de gato/cão; projeção dorso-ventral.....	122
Figura 24a/b -	Radiografia do crânio do gato/cão; projeção latero-lateral-oblíqua.....	123
Figura 25 -	Radiografia intra-oral da maxila de um cão, projeção dorso-ventral.....	124
Figura 26 -	Radiografia periapical da região do 1º molar inferior de cão, projeção lateral.....	124

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	18
2	REVISÃO DE LITERATURA	22
2.1	REVISÃO GERAL DO CRÂNIO.....	23
2.2	ESTUDO ANATÔMICO INDIVIDUALIZADO DOS OSSOS DO SISTEMA ESTOMATOGNÁTICO.....	38
2.2.1	Osso Incisivo.....	39
2.2.2	Osso Nasal.....	40
2.2.3	Osso Maxilar.....	42
2.2.4	Osso Palatino.....	49
2.2.5	Concha Nasal Dorsal.....	50
2.2.6	Concha Nasal Ventral.....	51
2.2.7	Osso Zigomático.....	51
2.2.8	Osso Pterigóide.....	53
2.2.9	Osso Vômer.....	53
2.2.10	Osso Lacrimal.....	54
2.2.11	Mandíbula.....	55
2.3	ESTRUTURAS SECUNDÁRIAS AO SISTEMA ESTOMATOGNÁTICO DE INTERESSE ODONTOLÓGICO.....	59
2.3.1	Osso Etmóide.....	59
2.3.2	Aparelho Hióide.....	61
2.4	ASPECTO ÓSSEO E FUNCIONAL DA ARTICULAÇÃO TEMPOROMANDIBULAR.....	62
2.5	TIPOS CRANIAIS.....	66

2.6	ANATOMIA APLICADA DO CRÂNIO.....	74
2.6.1	Intervenções Cirúrgicas que Envolvem a Manipulação dos Ossos do Sistema Estomatognático.....	74
2.6.2	Anatomia em Diagnóstico por Imagem.....	91
3	MATERIAL E MÉTODO.....	95
3.2	MATERIAL.....	96
3.2.1	Crânios.....	96
3.2.2	Fotografias.....	97
3.2.3	Radiografias.....	97
3.3	MÉTODO.....	97
4	RESULTADOS.....	100
5	DISCUSSÃO.....	125
6	CONCLUSÃO.....	160
7	REFERÊNCIAS.....	162



INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

O estudo anatômico das diferentes espécies animais, inclusive a espécie humana, vem desde a Antigüidade. Muitos estudiosos, para satisfazer suas curiosidades, dissecavam animais e o próprio homem em busca de conhecimento. Sabe-se que o estudo da anatomia é de fundamental importância para todo e qualquer procedimento médico-cirúrgico, como também para o entendimento de toda a fisiologia e das doenças que acometem os seres vivos.

A importância do conhecimento anatômico para a prática da odontologia veterinária pode ser avaliada diariamente, durante a realização das diferentes modalidades terapêuticas. Estas incluem procedimentos mais ou menos invasivos como na cirurgia oral maior e menor, atingindo estruturas importantes como bases ósseas, grandes vasos, ramos nervosos, importantes grupos musculares. A negligência ou o desconhecimento anatômico da região a ser trabalhada pode acarretar em grandes prejuízos ao organismo animal e até a perda da vida do paciente. Muitos exemplos poderiam ser citados para comprovar a importância do conhecimento anatômico na realização de intervenções orais. Observa-se, no entanto, que a literatura sobre odontologia veterinária disponível atualmente não dispensa necessária atenção a conceitos básicos de anatomia. Encontram-se nos livros, capítulos dedicados integralmente a atividades práticas, procedimentos cirúrgicos e doenças específicas. Os autores, mesmos os mais conceituados, não se preocuparam

em compilar, ou não utilizaram mais do que três ou quatro páginas em seus capítulos iniciais para a descrição das estruturas do crânio, especialmente do cão e do gato, espécies mais atendidas pela especialidade. Referente a este aspecto anatômico, por exemplo, a literatura odontológica humana conta com extensas publicações como livros de anatomia especificamente oral, com fotos, esquemas, desenhos e descrições detalhadas de todo o crânio da espécie humana, servindo como base de estudo e consulta para seus profissionais.

Portanto, a classe médico-veterinária encontra-se um pouco distante da realidade odontológica humana. Por isso, em algumas ocasiões, recorre-se aos colegas cirurgiões-dentistas na busca de informações a transportar aos nossos pacientes animais. Porém, poucas informações obtidas por eles suprem as necessidades dos odontólogos veterinários. Em muitas situações, necessitamos de bibliografia especializada, mostrando as diferenças entre as espécies (que são muitas) e como proceder em cada uma delas.

Este trabalho propõe-se, portanto, a realizar um estudo primeiramente dos ossos do crânio de cães e gatos, de uma maneira geral e simplificada, enfatizando posteriormente os ossos do sistema estomatognático, incluindo a articulação temporomandibular. Utilizou-se para isso, metodologia descritiva, correlacionando suas estruturas em uma linguagem mais prática e direcionada às necessidades da atividade odontológica, mais aplicada, ressaltando os pontos anatômicos de maior importância para o desempenho da especialidade. A seguir, foi realizada uma abordagem cirúrgica sobre o acesso e manipulação das estruturas ósseas mencionadas anteriormente, assim como sua aplicação nos métodos de diagnóstico por imagem. Crânios foram preparados pela técnica de maceração para a realização das ilustrações, conforme descrito no

item “Material e Método”. Os “Resultados” apresentam as respectivas ilustrações com suas devidas estruturas identificadas, disponibilizando uma base de conhecimento que atue como um “guia” para o médico-veterinário que se interessa e trabalha com a odontologia veterinária. A nomenclatura utilizada nesta dissertação foi integralmente revisada de acordo com o International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature (1994), com a grafia devidamente corrigida, de acordo com a Nomenclatura Anatômica Veterinária de 1999, em português.

2

***REVISÃO DE
LITERATURA***

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 REVISÃO GERAL DO CRÂNIO

A cabeça (crânio) é a mais complexa e especializada parte do esqueleto (EVANS, 1993). Ela aloja e confere proteção ao cérebro e armazena órgãos sensoriais para a audição, equilíbrio, visão, olfação e paladar, enquanto promove a sustentação dos dentes, da língua, da laringe e uma série de músculos (ADAMS, 1988; D'ARCE; FLECHTMANN, 1980; EVANS, 1993).

Nos animais, a cabeça é o principal órgão de preensão, de defesa e de ataque, com a função também de recepção de alimento e ar. Modificações filogenéticas, contudo, fizeram com que no ser humano a cabeça se tornasse, além disto, o centro das emoções e da fala (DUBRUL, 1991; MADEIRA, 2001).

Para Roberts (1979), supostamente pode-se afirmar que a morfologia da cabeça, particularmente do esqueleto facial, determina-se pela demanda mecânica do sistema mastigatório, de acordo com a resistência dos ossos ao estresse e a distribuição de forças mastigatórias através do esqueleto crânio-facial. Contudo, deve-se enfatizar, conforme relatou o autor, que um perfeito relacionamento entre as estruturas morfológicas e a função mastigatória provavelmente nunca serão alcançadas, pois se faz necessária à presença de estruturas e morfologias relacionadas a funções não mastigatórias, mecânicas e não mecânicas.

O esqueleto completo da cabeça compreende o crânio, a mandíbula, o aparelho hióide, os ossículos da orelha média e as cartilagens da orelha externa, do nariz e da laringe. Num sentido mais restrito, o crânio é um mosaico de muitos ossos, a maioria das vezes pares, mas alguns medianos e ímpares, que se encaixam perfeitamente para formar uma única estrutura rígida. Entretanto, o termo crânio às vezes é empregado num sentido mais amplo, incluindo a mandíbula e mesmo o aparelho hióide. Como a clínica contemporânea é inconsistente, muitas vezes deve-se deduzir a intenção de um autor pelo contexto (DYCE; SACK; WENSING, 1990).

No crânio, predominantemente, são encontrados os ossos chatos e estes são constituídos por duas camadas de osso compacto, separadas por uma camada de osso esponjoso. A resistência óssea, em geral, é determinada pela dureza da porção cortical de osso compacto e da armação trabecular subjacente do osso esponjoso. A superfície cortical é recoberta por uma camada especializada de tecido conjuntivo conhecido como perióstio, sendo esta camada aderida ao osso por um feixe colágeno, conhecido como fibras de Sharpey. Já a superfície interna dos ossos reveste-se por outra camada de tecido conjuntivo, chamada de endóstio. Entre estas camadas existem células como os osteoblastos que são vitais para o crescimento ósseo (osteogênese) e para o processo de reparação óssea que ocorre durante toda a vida. Já a remodelação óssea (processo muito lento na fase adulta) ocorre por ação de osteoclastos, sendo mais ativos abaixo da camada do endóstio. Os osteócitos encontram-se entre as lacunas ósseas e são ativos na constante remodelação do osso (SUMMERLEE, 2002).

Os ossos planos do crânio possuem muito pouca ou nenhuma sustentação esponjosa. Os ossos que rodeiam a cavidade nasal possuem câmaras de ar recobertas pela mucosa correspondente, originando os grandes seios (NUSSHAG, 1967).

Para a compreensão do surgimento do tecido ósseo, Liebich e König (2002) explicam que, durante a fase fetal de desenvolvimento, forma-se primeiramente um esqueleto de sustentação cartilaginosa, o qual configura o embrião (esqueleto primordial). A partir de um determinado estágio de desenvolvimento do embrião, iniciam-se os primeiros fenômenos de reconstrução, onde o esqueleto cartilaginoso, através de centros de ossificação, sofre reabsorção, sendo gradualmente substituído por osso (ossificação condral ou indireta). Paralelamente à ossificação condral, os ossos podem surgir através de tecido conjuntivo mesenquimal, sem apresentar estágio cartilaginoso intermediário (ossificação desmal ou primária) como, por exemplo, ocorre em alguns ossos do crânio. Nos animais domésticos, por meio de ossificação condral (substituição óssea), forma-se a porção basal da caixa craniana, alcançando também o crânio facial. A abóbada craniana é toda formada por ossificação desmal (osso de revestimento).

O desenvolvimento da mandíbula deve-se à ossificação intramembranosa nos tecidos conjuntivos laterais à cartilagem de Meckel, exceto numa pequena porção na região do alvéolo do dente canino, onde ocorre ossificação endocondral. Uma cartilagem secundária (cartilagem condilar) desenvolve-se dorso-caudalmente e funde-se com a mandíbula para estabelecer, futuramente, a articulação temporomandibular. Subseqüentemente, o crescimento da mandíbula somente pode ocorrer por

ossificação endocondral na área condilar e por crescimento apositivo ao longo de sua superfície periostal. A maior contribuição para o crescimento da mandíbula em comprimento é promovida por formação óssea e remodelação da porção caudal do corpo da mandíbula e do ramo vertical. O aumento do ramo vertical deve-se por aposição de nova camada óssea na borda ventral da mandíbula, assim como o crescimento do osso alveolar acompanha a erupção dentária. A maxila (complexo nasomaxilar) forma-se por ossificação intramembranosa. Aposição de crescimento ocorre nas regiões de sutura da maxila com o crânio e na sua base. O crescimento na base cranial cria um deslocamento passivo do complexo nasomaxilar. O crescimento ativo das suturas maxilares (incisivomaxilar e palatinomaxilar) ocorre em resposta a estímulo oriundo dos tecidos moles. Um crescimento transversal ocorre através da atividade da sutura intermaxilar e da formação de osso alveolar. Após o final do crescimento, as suturas maxilares tornam-se fundidas. O crescimento de cada quadrante da maxila e mandíbula é independente um do outro. Devido a isso, existem anormalidades de um lado da cabeça que não necessariamente afetam o lado oposto da mesma maneira (HENNET, 1995).

Kannmann et al. (1986) mostraram em um trabalho sobre deformidades do crânio, que o viscerocrânio responde plasticamente a influências funcionais e o neurocrânio, em contraste (cujo formato é comandado basicamente pelo cérebro), está amplamente imune a manipulações pós-natal. Os autores realizaram ressecções da porção rostral da mandíbula e observaram que o crescimento da porção mandibular residual apresentou-se diminuído, mostrando que a cartilagem condilar não é o centro primário de crescimento. O

crescimento mandibular pós-natal é principalmente periostal e comandado por estímulos funcionais.

Dyce, Sack e Wensing (1990) relataram que os elementos isolados do crânio, aqueles designados individualmente, desenvolvem-se a partir de centros independentes de ossificação e têm, na sua maioria, homologia bem estabelecida. No animal jovem, são separados um do outro por faixas estreitas de tecido fibroso (cartilagens em algumas situações) e estas articulações ou suturas preparam-se para o crescimento.

Nos crânios dos fetos humanos, as membranas fibrosas frouxas presentes entre os ossos permitem que a calvária (calota craniana) sofra modificações durante o parto, conhecidas como moldagem. O crânio cresce por remodelação – um processo combinado de aposição e reabsorção (com predomínio da primeira) e por crescimento sutural. Com o avançar da idade, as suturas gradualmente fecham-se, os ossos fusionam-se e a linha de separação desaparece, fenômeno este denominado sinostose (MADEIRA, 2001).

Uma vez cessado o crescimento, não são mais necessárias suturas e a ossificação estende-se para o tecido conjuntivo, por fim consolidando os ossos em conjunto. Este processo é longo, podendo jamais tornar-se completo; os contornos, na maioria dos ossos são, portanto, discerníveis mesmo em crânios de animais idosos (DYCE; SACK; WENSING, 1990).

Em um cão jovem observa-se que a ossificação dos ossos frontal e parietal não é completa, podendo esta área ser radiolúcida. A separação entre estes ossos denomina-se fontanela. No Chihuahua adulto, por exemplo, encontra-se normalmente uma fontanela (ADAMS, 1988).

Os crânios de animais velhos podem aparecer, não poucas vezes, com certos defeitos, como por exemplo fontanelas entre os ossos frontal e parietal, assim como nos ossos da nuca (próximo ao forame occipital magno), mas raramente na órbita ou junto dos ossos lacrimal e palatino (SCHWARZE; SCHRODER, 1970).

O esqueleto da cabeça consta de uma série de ossos planos, imóveis em sua maioria, que se unem entre si mediante suturas. Estas suturas são abertas nos recém-nascidos e permanecem assim durante todo o período de crescimento, ossificando-se posteriormente. Somente a mandíbula e os ossos hióides possuem articulações móveis (NUSSHAG, 1967).

Em relação às articulações presentes no crânio, vale ressaltar seus tipos presentes através dos relatos de Liebich e König (2002). Os autores relataram que o grau de mobilidade de dois ossos ou de suas respectivas cartilagens depende de como é a estrutura do local intermediário e de onde estes elementos estão conectando-se. Caso exista uma união permanente (sem uma fenda entre eles) fala-se em uma sinartrose. Se a fenda é preenchida por tecido fibroso, tem-se uma articulação fibrosa ou ainda, se a fenda é preenchida por cartilagem, tem-se uma articulação cartilaginosa. O aumento do grau de movimentação dos segmentos esqueléticos será alcançado quando se tem uma articulação com fenda (diartrose), como nas articulações verdadeiras, onde se desenvolve uma cavidade articular e um fluido articular no seu interior (articulação temporomandibular). As sinartroses fibrosas constituem as conexões ligamentosas, as suturas ósseas no crânio (denteada, falsa ou plana, escamosa e foliácea) e as suturas em forma de cunha ou gonfoses (conexão da raiz do dente com o alvéolo através do periodonto). As sinartroses

cartilagenosas constituem as conexões por cartilagem hialina ou sincondroses (entre a base do crânio e o osso hióide), conexões fibrocartilagíneas ou sínfises (sínfise mentoniana) e algumas conexões ósseas (entre a lâmina perpendicular do osso etmóide e o vômer).

Na maior parte dos aspectos, as duas porções distintas do crânio são imediatamente aparentes – a parte caudal envolvendo o encéfalo e a parte rostral sustentando a face. As órbitas, as fossas que contém os bulbos dos olhos, fazem parte da face, mas situam-se no limite. Na maioria dos animais domésticos, a parte facial do crânio é maior do que a parte neural e localiza-se na sua frente. Entretanto, a proporção varia entre as espécies e também com a raça, a idade e a conformação individual (DYCE; SACK; WENSING, 1990).

A estrutura craniofacial do cão pode ser comparada como uma combinação de estruturas rígidas (estática) e outra flexível (dinâmica). A borda sub-orbital também conhecida como arco maxilar de Badoux, atua como uma mola compressiva que absorve choques durante os atos mastigatórios forçados. A estrutura de suporte está arranjada e preparada para absorver choques intrínsecos, porém choques excessivos também podem resultar em uma pequena movimentação destas estruturas (ROBERTS, 1979).

Nusshag (1967) relatou que o esqueleto da cabeça possui um papel secundário para a zootecnia, porém, justifica a importância do crânio por ele alojar o encéfalo e conter os órgãos da mastigação. Distingue os ossos do crânio dos ossos da face, onde estes últimos não se encontram como no homem: abaixo e adiante do crânio. Contrariamente também ao homem, em todos os animais predomina a porção da cabeça que intervém diretamente com

a mastigação, chegando ao ponto de se afirmar que são inversamente proporcionais.

A porção nasal e oral podem ser muito longas ou muito curtas, como no cavalo e no homem respectivamente, sendo que o cão apresenta uma extraordinária variedade entre as diferentes raças (D'ARCE; FLECHTMANN, 1980).

O conhecimento dos nomes, posições e extensões aproximadas dos ossos individuais é fundamental, pois estabelece um sistema útil de referência para as regiões da cabeça. Contudo, o conhecimento detalhado das unidades desarticuladas tem pouco valor prático; os leitores, em sua maioria, serão mais bem servidos por uma apreciação do crânio como um todo. Descrições convencionais baseiam-se nos aspectos obtidos de várias direções, com o crânio repousando numa superfície plana, mesmo que esta possa não ser sua orientação habitual em vida (DYCE; SACK; WENSING, 1990).

Whyte et al. (1999) também relataram que o conhecimento da anatomia normal é importante para estabelecer-se o diagnóstico, o tratamento e o manejo das complicações de um processo.

Madeira (2001), interpretando o esqueleto humano, dividiu o esqueleto da cabeça em neurocrânio e viscerocrânio. O neurocrânio é formado por ossos planos e irregulares, rigidamente unidos entre si por meio de suturas. Arranjam-se de tal forma a constituir uma grande cavidade, chamada cavidade do crânio, na qual aloja-se o encéfalo. A parte mais alta do neurocrânio é conhecida como calvária (calota craniana). Os ossos que compõe a calvária constituem-se de duas lâminas de substância compacta, lâminas externa e interna, que encerram uma camada de substância esponjosa. A lâmina interna, por ser

muito mais frágil do que a externa, fratura-se extensamente nos traumatismos, podendo provocar rupturas de artérias que se situam entre ela e a duramáter. O viscerocrânio corresponde à face. É formado por ossos irregulares unidos entre si por articulações fibrosas (suturas), com exceção da mandíbula que é móvel e liga-se ao crânio por uma articulação sinovial (de amplos movimentos).

Compõem a parte do crânio que forma a caixa encefálica os seguintes ossos: occipital, interparietal, parietal, frontal, etmóide, esfenóide e temporal. O occipital, interparietal, etmóide e esfenóide são ímpares e os demais são pares (NUSSHAG, 1967).

Adams (1988) dividiu a cabeça em duas regiões que chamou de neurocrânio e esplanocrânio. Relatou que o neurocrânio compõe-se pelos ossos occipital, parietal, frontal, temporal, pterigóide, basisfenóide, pré-esfenóide, etmóide e vômer. Para Adams, o neurocrânio está subdividido às regiões occipital, parietal, temporal, auricular e frontal. Caracteristicamente, a fossa supra-orbitária (depressão da região temporal dorsal e caudal aos olhos) não se apresenta tão pronunciada no cão como em outros animais domésticos de médio ou grande porte.

Esta última divisão difere-se das classificações anteriores, proposta por Evans (1993), cujo autor divide os ossos da cabeça em três grupos: ossos do crânio, ossos da face e palato e ossos do aparelho hióide. Os ossos pares do crânio são o occipital, parietal, frontal e o temporal; os ímpares são o supraoccipital, interparietal, basioccipital, basisfenóide, pré-esfenóide e o etmóide.

As paredes caudal e dorsal do crânio são formadas pelos ossos occipital, parietais e frontais. As paredes laterais e a parede ventral são

formadas pelos ossos temporais, que suportam o ouvido médio e interno (rochedo) e o esfenóide, sobre o qual se assentam o encéfalo e a hipófise. Rostralmente, o etmóide faz o limite entre o crânio e a face (D'ARCE; FLECHTMANN, 1980).

A cavidade craniana separa-se da cavidade nasal por uma placa óssea perfurada chamada lâmina cribiforme. Caudalmente, uma ampla abertura localizada na região occipital, o forame magno, permite a passagem do cordão espinal e a vascularização correspondente. A porção ventral do crânio possui canais e foraminas para a passagem de nervos e vasos sangüíneos. Na junção das porções cranial e facial, em ambos os lados, existem as cavidades orbitárias onde estão localizados os globos oculares e estruturas acessórias (EVANS, 1993).

No aspecto dorsal, o crânio une-se aos ossos da face cujos processos zigomáticos dos ossos frontais projetam-se lateralmente e formam as partes dorso-caudais das paredes orbitais. A extremidade caudal (ou superfície nugal) do crânio é marcada pela protuberância occipital externa, completada pelas cristas nucais, que se estendem para cada lado. Sua porção ventral apresenta o forame magno, os côndilos do occipital e os processos jugulares, sendo o restante da superfície irregular para a fixação dos músculos dorsais do pescoço. A crista sagital mediana estende-se para rostral a partir da protuberância occipital e é mais proeminente em animais robustos. Já a órbita é a característica mais notável do aspecto lateral. É afunilada e no estado macerado, suas paredes são incompletas pela ausência do ligamento orbitário; ventralmente, a cavidade orbitária é contínua com a fossa pterigopalatina onde podem ser vistos dois grupos de forames: o grupo caudal compreendendo o

canal óptico, a fissura orbitária e o forame alar rostral e o grupo rostral, compreendendo os forames maxilar, esfenopalatino e palatino caudal. O forame maxilar leva ao canal infra-orbitário, o forame esfenopalatino à cavidade nasal e o palatino-caudal ao canal que emerge no palato duro. Mais dorsalmente, a parede orbitária rostral contém a fossa lacrimal. A parte ventrolateral é mais complexa e apresenta o arco zigomático e regiões da orelha. O arco zigomático é formado pela porção escamosa do temporal e pelo osso zigomático (que se fundem numa sutura sobreposta), curvando-se lateralmente; passa sobre a órbita e une-se novamente à parte facial do crânio. A superfície ventral da porção caudal deste arco apresenta a superfície articular para a mandíbula, que se continua caudal a esta, sendo chamado de processo retro-articular. A abóbada lisa da bolha timpânica (contendo parte da cavidade da orelha média) e o processo mastóide situam-se atrás do processo retro-articular. Há três aberturas nesta região do crânio: o forame retro-articular, o forame estilomastóide e o meato acústico externo. No aspecto ventral, são distintas três regiões do crânio: a base, a região das coanas (onde as cavidades nasais abrem-se na faringe) e o palato duro. A base possui em seu limite caudal os côndilos occipitais que ladeiam o forame magno; rostralmente sua área é plana com a bolha timpânica e o processo jugular ocupando grande parte de seu espaço de cada lado. O aspecto medial da bolha possui um forame lacerado e a fissura timpanooccipital. Rostralmente ao forame lacerado está o forame oval. As coanas (aberturas) são limitadas dorsalmente pelo assoalho do crânio e lateralmente pelas finas lâminas de osso cujas superfícies externas formam as paredes mediais das fossas pterigopalatinas. O palato mole que se origina da borda livre do palato duro, em vida, forma o assoalho. O

palato duro, mais rostral, é largo atrás e mais estreito na frente. É margeado pelos alvéolos em que ficam implantados os dentes superiores. Em direção à sua extremidade mais rostral é perfurado pelas grandes fissuras palatinas bilaterais (DYCE; SACK; WENSING, 1990).

A porção basilar do osso occipital estende-se rostral ao forame magno, para a junção do basioccipital com o basisfenóide. Em crânios de animais jovens, a sincondrose esfenoccipital ainda está presente porém, em animais mais velhos, há uma ossificação desta estrutura levando, em muitos casos a uma adesão quase indistinguível (TROUGH et al., 1977).

The e Trough (1976), em um estudo sobre dimorfismo sexual em cães, observaram que, dentre os crânios estudados, os machos apresentavam crânios discretamente mais largos do que as fêmeas.

Trough et al. (1977) observaram também as diferenças anatômicas entre machos e fêmeas na região basioccipital de cães. Os autores classificaram o basioccipital em porção anterior e posterior. Na porção posterior, os machos apresentam uma área triangular elevada, estreita, com uma crista mediana proeminente. Nas fêmeas, os dois lados da área triangular são extensos em seus ápices; cada lado da área triangular é amplo e menos elevado tornando-se, em muitos casos, facilmente distinguível; a crista mediana pode também aparecer discreta e lisa. Na porção anterior do basioccipital, as fêmeas apresentam uma porção mais larga com cristas menos proeminentes e mais lisas do que os machos.

Um trabalho sobre análise morfométrica do forame magno em cães da raça Pequinês realizado por Simoens, Poels e Lauwers (1994) mostrou que o formato deste forame variava de ovóide para retangular e possuía um sulco

dorsal em 78 dos 80 crânios avaliados. O índice médio do forame magno (altura sobre largura) calculado para esta raça foi de 91.8 (+/- 17.1) em cães adultos e este índice não teve correlação significativa com a idade, mas foi significativamente mais largo em machos do que em fêmeas.

O mesmo estudo foi realizado por Onar, Mutus e Kahvecioglu, em 1997, em filhotes de Pastores Alemães. Dois grupos de cães, num total de 32 crânios, foram analisados, sendo o grupo I com idade entre 43-60 dias e o grupo II com idade entre 61-107 dias. O índice encontrado no forame magno do grupo I foi de 92,67 e no grupo II foi de 93,51. Em todos os animais examinados, o osso dorsal do forame estava fechado; conseqüentemente, nenhuma extensão ou sulco dorsal foi verificado. Deste modo, uma extensão ou sulco dorsal ao forame magno nos Pastores Alemães pode ser resultado de uma condição patológica.

Os ossos que compõe a face são: supranasal, lacrimal, zigomático, maxilar, intermaxilar, palatino, pterigóides, vômer, cornetos, hióides e mandíbula (NUSSHAG, 1967).

Em 1980, D'Arce e Flechtmann relataram que a face pode ser dividida em regiões orbital, nasal e oral. A órbita, que suporta e protege o globo ocular, é formada por porções do osso frontal, pelos lacrimais e zigomáticos (ou malaras). As passagens aéreas da região nasal são limitadas dorsalmente pelos ossos nasais, lateralmente pelos ossos maxilares e pré-maxilar ou osso incisivo e ventralmente pelos processos palatinos dos ossos maxilares e incisivo, mais o osso palatino. A cavidade nasal é dividida longitudinalmente pelo vômer juntamente com um septo cartilaginoso. Presos às paredes da cavidade nasal aparecem os cornetos ou turbinados, um par superior e outro

inferior. Estes são lâminas ósseas, crivadas e enroladas entre si mesmas, servindo de base para a porção final dos órgãos da olfação e vasos sangüíneos.

O esplanocrânio, classificado por Adams (1988), forma-se pelos ossos nasal, maxilar, incisivo, corneto nasal ventral, palatino, lacrimal, zigomático, mandíbula e aparelho hióide. O autor ainda subdivide o esplanocrânio em 13 regiões denominadas nasal, oral, mentoniana, bucal, orbitária, infra-orbitária, articulação temporomandibular, massetérica, maxilar, mandibular, zigomática, intermandibular e sub-hióide. Caracteristicamente, a região nasal recobre a cavidade nasal e subdivide-se em regiões nasais laterais, dorsal e nariz, que corresponde à área ao redor da abertura externa da cavidade nasal. A região oral divide-se em regiões labiais inferior e superior. Na região bucal formam-se os dentes. A região orbitária corresponde à área superficial proeminente que protege os olhos e subdivide-se em regiões palpebrais superior e inferior. Abaixo e rostralmente à órbita está a região infra-orbitária. A união entre a mandíbula e o crânio forma a região da articulação temporomandibular. A região massetérica é a região correspondente à localização do músculo masseter (músculo mastigatório). As regiões maxilar e mandibular correspondem às superfícies dos ossos que recebem este mesmo nome. A região zigomática cobre o osso zigomático e a glândula salivar zigomática. A porção ventral da região facial, entre as mandíbulas esquerda e direita, é chamada de região intermandibular. Por fim, a região sub-hióide, situa-se entre as regiões intermandibular e a laringe, sobre a superfície do aparelho hióide e a base da língua.

A região facial e palatina constituem 36 ossos, promovida por uma ampla superfície especializada para as funções respiratória e olfatória, e uma longa superfície para a implantação dos dentes. Este alongamento resulta em um ponto rostral (ou ápice) e uma base profunda, juntamente com a entrada do cérebro. Os ossos pares da face e palato são o pré-maxilar, nasal, maxilar, concha dorsal, concha ventral, zigomático, palatino, lacrimal, pterigóide e a mandíbula; o osso vômer é o único ímpar desta região. Já os ossos pares do aparelho hióide são o estiloíóide, epiíóide, ceratoíóide e o tiroíóide, sendo ímpar o basiióide (EVANS, 1993).

Os ossos da face formam a cavidade nasal, cujas superfícies ventrais formam, ao mesmo tempo, o teto da cavidade oral que tem por base a mandíbula e o hióide. As paredes da face permitem diferenciar, em todos os mamíferos: o dorso do nariz, formado pelo osso frontal (par) e nasal (par); parede lateral, formada pelo osso lacrimal (par), zigomático (par), maxilar (par), incisivo (par); assoalho da cavidade nasal (teto da cavidade oral) pelos ossos palatino (par), maxilar (par), incisivo (par), vômer (ímpar); teto e parede lateral da cavidade nasal, na porção dorsal da faringe, pelos ossos pterigóide (par), segmento do vômer, palatino (par) e esfenóide (par) (LIEBICH, KÖNIG, 2002).

A superfície dorsal do crânio dos felinos é uniformemente convexo, desde a protuberância occipital externa até a porção final rostral dos ossos nasais. A porção cranial da cabeça é bem desenvolvida. Entretanto, a porção facial aprofunda-se dorso-ventralmente e encurta-se rostro-caudalmente; como resultado, a órbita encontra-se em posição mais rostral do que no cão e o forame infra-orbitário está situado dorsal à raiz do segundo dente posterior. A bolha timpânica é bem desenvolvida e o meato acústico externo é largo e não

envolto pelo processo acústico externo. Na porção dorso-caudal de cada fossa nasal, existe um pequeno divertículo situado rostral ao seio frontal e dorsal ao osso etmoturbinado chamado de seio frontonasal ou frontal externo. O seio frontal é parecido com o do cão e comunica-se com a cavidade nasal através do divertículo mencionado anteriormente. O recesso maxilar está ausente no gato e o seio esfenoidal é bem desenvolvido (HARE, 1959).

O recesso maxilar é encontrado em carnívoros pois não possuem seio maxilar. Há uma escavação, ou recesso, relacionado medialmente com a lâmina orbital do osso etmóide lateralmente, com o maxilar e o palatino e em cães, também pelo osso lacrimal. Este recesso encontra-se muito reduzido em felinos (SCHALLER, 1999).

Os seios paranasais representam cavidades pneumáticas entre as lâminas externa e interna dos ossos do crânio, cujos óstios (comunicações) ocorrem através das cavidades nasais. Esses seios mostram, em parte, consideráveis diferenças nas espécies animais. No cão, o seio frontal está localizado nos dois terços rostrais do osso frontal, com um seio frontal lateral, um medial e um rostral. No gato, os seios frontais de cada lado são únicos, assim como os seios esfenoidais direito e esquerdo (LIEBICH; KÖNIG, 2002).

2.2 ESTUDO ANATÔMICO INDIVIDUALIZADO DOS OSSOS DO SISTEMA ESTOMATOGNÁTICO

O termo *estomatognático* é relativo à fisiologia da boca e o *sistema estomatognático* refere-se a todas as estruturas envolvidas no recebimento, mastigação e deglutição do alimento (STEDMAN, 1979).

2.2.1 Osso Incisivo

O osso incisivo consiste em um corpo, um processo alveolar e um processo nasal. Estes segmentos formam uma parede óssea na extremidade do esqueleto facial, estabelecendo uma divisão da entrada da cavidade nasal e do teto palatino. Comparativamente, no homem é possível reconhecer os ossos incisivos como ossos separados somente até o quarto ano de vida. Após esta idade, ele funde-se com a maxila (LIEBICH; KÖNIG, 2002).

O osso incisivo, também conhecido por pré-maxila (tanto no cão como em outras espécies) acomoda seis dentes incisivos superiores (WIGGS; LOBPRISE, 1997).

Entretanto, o termo pré-maxila não é referenciado pela nomenclatura anatômica veterinária, considerando-o apenas como osso incisivo (INTERNATIONAL COMMITTEE ON VETERINARY GROSS ANATOMICAL NOMENCLATURE, 1994; SCHALLER, 1999).

Cada dente incisivo encontra-se ancorado em bolsas cônicas (alvéolos dentais), que aumentam em tamanho de medial para lateral. Lateralmente, o corpo do osso incisivo também completa a parede medial alveolar do dente canino. Entre os alvéolos, uma porção óssea chamada de septo interalveolar os separa. Um pequeno sulco na face medial de cada osso incisivo forma a sutura interincisiva e o canal incisivo, este com tamanho variável, podendo estar ausente (EVANS, 1993).

O processo nasal do osso incisivo é largo em sua origem e afunila-se de forma pontiaguda em sentido caudal; a parte rostral curva-se dorsal, caudal e

ligeiramente para medial, formando a margem lateral da abertura nasal óssea. A porção caudal estende-se por longa distância, entre o osso nasal e o osso maxilar. O processo palatino do osso incisivo, forma com o lado oposto um largo sulco para a cartilagem septal; com suas extremidades pontiagudas, o processo palatino encaixa-se entre os processos palatinos das maxilas e sustenta a extremidade do vômer (GETTY, 1986)

Duas grandes aberturas nos ossos incisivos chamadas de fissuras palatinas, freqüentemente podem ser palpadas como áreas de consistência macia na porção final rostral do palato. Nestas fissuras encontram-se os ductos nasopalatinos, que comunicam a cavidade oral com a nasal. Anormalidades palatinas primárias como lábio leporino e fenda palatina rostral estão restritas às estruturas de suporte deste osso (HARVEY; EMILY, 1993).

O osso incisivo articula-se caudalmente com a maxila, formando a sutura incisivomaxilar. A porção dorso-caudal dos processos palatinos esquerdo e direito do osso incisivo articula-se com o vômer formando a sutura vomeroincisiva. A superfície medial de cada processo nasal articula-se com o osso nasal, formando a sutura nasoincisiva (EVANS, 1993).

2.2.2 Osso Nasal

O osso nasal é longo, delgado e estreito caudalmente, podendo ter aproximadamente um centímetro de amplitude rostralmente. A superfície dorsal (externa) deste osso varia em tamanho e forma dependendo da raça. Em raças de focinho curto ele apresenta-se mais curto enquanto em raças de focinho longo, o comprimento pode chegar a ser até quinze vezes maior. Sua

superfície ventral (ou interna) é recoberta por uma membrana mucosa, profundamente canelada até a sua metade rostral formando os meatos nasais dorsais, conduzindo à concha nasal. A superfície nasal caudal estende-se para formar a superfície da fossa etmoidal, que se liga ao etmóide. O osso nasal termina rostralmente com uma borda côncava no limite da abertura nasal; nesta região, as pontas laterais são mais proeminentes que as mediais, sendo chamadas de processo nasal. Já a extremidade caudal usualmente está próxima do ponto central do plano sagital mediano, conhecida como processo frontal (EVANS, 1993).

Os dois ossos nasais são longos e triangulares, localizados dorsal e caudal à abertura nasal óssea. As articulações do osso nasal formam as suturas internasais (externamente, no plano medial), sutura nasoetmoidal (septo nasal, internamente), sutura frontonasal (com o osso frontal), sutura nasomaxilar (lateralmente, com a maxila) e a sutura nasoincisiva (com o osso incisivo) (GRACIS, 1999).

Os ossos nasais são, na maioria das raças, longos e mais largos rostralmente do que caudalmente, relatou Getty (1986). A superfície externa (também chamada de facial) é variavelmente côncava em seu comprimento e está inclinada no sentido da sutura mediana, de modo a formar um sulco central. As bordas mediais dobram ventralmente e formam uma crista chamada crista etmoidal, que se torna muito proeminente caudalmente. As partes caudais enquadram-se dentro de uma incisura formada pelos ossos frontais. As extremidades rostrais formam uma incisura nasal quase semicircular.

2.2.3 Osso Maxilar

Na maxila encontram-se os dentes caninos, pré-molares e molares. As raízes dos dentes que se estendem propriamente à maxila, não raramente estão inseridas com uma saliência dental, como na espécie humana. Estas proeminências ósseas (jugas) podem ser vistas ou sentidas na face externa da maxila, podendo estender-se para dentro da cavidade nasal (HARVEY; EMILY, 1993), sendo a joga do dente canino e do quarto pré-molar, normalmente, as mais proeminentes (EVANS, 1993).

As jugas aparecem na maxila por esta possuir uma parede lateral relativamente fina. Estas proeminências servem como ponto de referência em certos procedimentos endodônticos e exodontias (GIOSO, 2003; WIGGS; LOBPRISE, 1997).

Para Madeira (2001), estas proeminências na superfície externa do osso, provocada pelas raízes dentárias, são chamadas de eminências alveolares sendo, na espécie humana, a eminência canina a mais característica.

A maxila e o osso incisivo de ambos os lados formam a mandíbula superior. A maxila é o maior osso da face e sustenta todos os dentes superiores caudais. Como outros ossos da face, pode variar em tamanho e forma de acordo com a raça. Grosseiramente assemelha-se a um formato piramidal, sendo dividida em um corpo e quatro processos (EVANS, 1993).

O processo alveolar corresponde à porção óssea que circunda e suporta as estruturas dentárias. Compõe-se pela placa cortical, osso trabecular e placa cribiforme. A placa cortical corresponde à parede externa do processo alveolar.

A placa cribiforme, conhecida radiograficamente como *lamina dura*, corresponde a uma fina camada óssea no interior do alvéolo. O osso trabecular atua como um suporte entre a placa cortical e a lâmina dura. A crista alveolar é a porção oclusal do processo alveolar próximo ao colo do dente (WIGGS; LOBPRISE, 1997). Madeira (2001) chama a placa cortical de cortical externa e a placa cribiforme de cortical interna.

O osso alveolar é uma estrutura dente-dependente, desenvolvendo-se com a erupção dentária e sendo reabsorvido com sua extração. Sua composição corresponde a 70% de material inorgânico (cristais de fosfato de cálcio do tipo hidroxiapatita e fosfato de cálcio amorfo) e 30% de material orgânico (onde 90% é colágeno). A estrutura das placas corticais e do osso esponjoso é semelhante à de outros ossos, sendo a placa cortical da mandíbula mais espessa que a da maxila. A crista alveolar está localizada aproximadamente um milímetro abaixo do colo do dente. A lâmina cribiforme é aderida às trabéculas do osso esponjoso. As múltiplas foraminas encontradas no interior deste osso correspondem aos canais de Volkman, onde se conectam os ligamentos periodontais. Vasos sanguíneos, linfáticos e nervos passam por estas aberturas (VERSTRAETE, 1999).

O processo alveolar de um cão adulto possui 15 bolsas (alvéolos) para acomodar as raízes dos sete dentes de cada lado que ele sustenta na maxila. Os espaços encontrados entre os dentes são chamados de espaços interdentais, (existentes entre os quatro pré-molares e caudal ao canino) (EVANS, 1993). Os espaços entre as raízes de um dente individualmente são conhecidos por septos inter-radulares (WIGGS; LOBPRISE, 1997) e a margem na maxila é conhecida por margem interalveolar. Os últimos três

dentes superiores possuem três alvéolos cada um, os dois dentes mais rostrais possuem dois alvéolos e os demais dentes rostrais um alvéolo. O alvéolo do dente canino do cão é largo e possui formato curvado caudalmente, encontrando-se dorsal aos dois primeiros pré-molares (EVANS, 1993).

A dentição decídua de cada maxilar corresponde a três incisivos, um canino e três pré-molares. Já a dentição permanente compreende a três incisivos, um canino, quatro pré-molares e dois molares. O quarto pré-molar recebe o nome de dente carniceiro. Os gatos possuem dentição similar ao cão, porém com menos dentes. A dentição decídua do gato contém em cada maxila três incisivos um canino e três pré-molares; a dentição permanente possui três incisivos, um canino, três pré-molares e um molar (GIOSO, 2003; HARVEY; EMILY, 1993; HENNET 1995; SHIPP; FAHRENKRUG, 1992; WHYTE et al., 1999; WIGGS; LOBPRISE, 1997).

Na dentição permanente dos gatos observa-se que os dois caninos da maxila são ligeiramente maiores que os da mandíbula. Há somente três pré-molares, mas estes são chamados de segundo, terceiro e quarto (de rostral para caudal), sendo que o segundo pré-molar pode estar ausente. O quarto pré-molar também é chamado de dente carniceiro, sendo o único dente nos gatos com três raízes. O único molar apresenta-se rudimentar e possui duas raízes, uma vestibular e outra palatina. Os incisivos apresentam-se com apenas uma raiz (SHIPP; FAHRENKRUG, 1992).

Quando o espaço interdental encontrado é mais extenso do que o habitual, passa a ser chamado de diastema, como o espaço encontrado entre os dentes canino e primeiro pré-molar. O espaço entre o dente terceiro incisivo

e o canino superior recebe o nome de espaço oclusal (SHIPP; FAHRENKRUG, 1992).

No cão, o canal infra-orbitário, trazendo os vasos e nervos infra-orbitários, está presente justamente na região dorsal ou entre as raízes do primeiro molar e do quarto pré-molar superiores, na face lateral da maxila. Este canal abre-se no forame infra-orbitário na região dorsal à raiz distal do terceiro pré-molar superior (HARVEY; EMILY, 1993).

Nos gatos, o canal infra-orbitário é curto e delimitado pelo forame maxilar caudalmente e pelo forame infra-orbitário rostralmente, localizando-se superior aos dentes terceiro e quarto pré-molares superiores. Em um estudo com 250 crânios de gatos foi descoberto que 12,5% possuíam um duplo canal infra-orbitário. Este fato usualmente atribui-se pela presença de finas camadas ósseas que separam o canal em um pequeno canal dorsal e uma ampla abertura ventral (GRACIS, 1995).

No cão, o canal infra-orbitário inicia-se no forame maxilar. Conduzindo-se a partir do canal infra-orbitário para as raízes dos quatro pré-molares está o canal alveolar, que se abre em numerosas foraminas alveolares até o ápice de cada alvéolo. O canal incisivomaxilar direciona-se aos três primeiros pré-molares, dente canino e incisivos e deixa o canal infra-orbitário pela parede medial, interiormente ao forame infra-orbitário, passando pela região dorsal do ápice alveolar do canino (onde eles se comunicam), entrando no osso incisivo. Dentro deste osso, o canal continua sua trajetória rostral e medialmente, ramificando-se para os alvéolos dos dentes incisivos (EVANS, 1993).

Na literatura anatômica felina, não se encontram relatos da existência de um canal incisivomaxilar verdadeiro. Uma abertura de um a dois milímetros

localiza-se distal ao forame maxilar, na face medial da superfície orbital do osso maxilar, o qual é perfurado por numerosas aberturas muito pequenas. A abertura maior leva a um canal relativamente amplo que percorre rostralmente e após passar pelo forame infra-orbitário, faz uma curva dorsalmente. Então, percorre apicalmente e mesialmente à raiz do canino e continua rostralmente e medialmente para dentro do osso incisivo. Este percurso imita exatamente o canal incisivomaxilar dos cães (GRACIS, 1999).

A maxila é curta, mas muito alta caudalmente. O processo frontal encaixa-se dentro de uma profunda incisura entre as paredes nasal e orbitária do osso frontal e a parte média da borda caudal situa-se ao longo da margem orbitária. O processo zigomático é curto e fino; é completamente envolto lateralmente pelo osso zigomático e perfurado por diversos forames alveolares. A tuberosidade maxilar não está presente no cão e no gato adulto, mas há uma projeção pontiaguda caudal ao último alvéolo (GETTY, 1986).

O processo frontal ancora-se dorsalmente entre o osso nasal e a órbita para sobrepor o osso frontal em uma sutura escamosa. O processo zigomático é amplamente escondido em um crânio articulado pela presença lateralmente do osso zigomático, que se junta a um ângulo de 45 graus à maxila, dorsal e ventral do processo. Este tipo de articulação previne o deslocamento de ossos onde freqüentemente ocorrem lesões. O processo palatino é a porção inversa do osso que, com seu contra-lateral, formam a maior parte do palato duro, separando a passagem respiratória da digestória. A superfície dorsal do processo palatino forma uma parte do assoalho do meato nasal ventral. A superfície ventral é demarcada em ambos os lados pelo sulco palatino, que se estende rostralmente a partir do forame palatino maior; este possui uma

abertura oval e oblíqua em uma sutura entre o processo palatino da maxila e o osso palatino. Em algumas espécies, o sulco palatino pode atingir a fissura palatina que são aberturas amplas, ovais, formadas na borda rostral do processo palatino da maxila. Já o processo mais caudal da maxila é uma porção pontiaguda de osso, chamado de processo pterigóide da maxila, localizado caudal e medialmente ao alvéolo do último dente superior. Este processo e o osso palatino formam um pequeno ponto por onde passam vasos palatinos menores (EVANS, 1993).

O processo palatino é curto, largo caudalmente e moderadamente arqueado de lado a lado. O forame palatino maior está próximo ou situado na sutura palatina transversa e aproximadamente na metade da distância entre a sutura palatina mediana e a borda alveolar. O sulco palatino é distinto. O grande alvéolo para o dente canino é completado pelo osso incisivo. O pequeno alvéolo para o primeiro pré-molar está separado do alvéolo rostral por um pequeno intervalo. Os dois seguintes consistem em partes rostral e caudal para as raízes dos dentes. O quarto e o quinto são bem maiores e estão divididos em três partes. O último é pequeno e também consiste em três divisões (GETTY, 1986).

A superfície nasal da maxila é a superfície medial e sustenta várias cristas. A crista da concha ventral inicia-se exatamente ou próxima da sutura incisivomaxilar, percorrendo caudalmente, inclinando-se ventralmente e terminando rostral à abertura do recesso maxilar. A pequena crista etmoidal ventral é uma crista sagital frontal para a aderência de uma lâmina transversa do osso etmóide. A crista etmoidal dorsal limita o recesso maxilar dorsalmente e define uma linha de aderência para a lâmina lateral do etmóide para a maxila.

Uma linha oblíqua passa da crista nasoturbinada, caudo-ventral e lateralmente para a desembocadura do recesso maxilar onde processos em ganchos prendem-se ao etmóide. O canal lacrimal vem do osso lacrimal para a maxila, abrindo-se ventral à crista nasoturbinada; a parede medial deste canal é fina e pode não estar completa (EVANS, 1993).

O canal lacrimal é um túnel que atravessa o osso maxilar, vindo da fossa do saco lacrimal (no osso lacrimal), desembocando na cavidade nasal. O conduto nasolacrimal leva líquido lacrimal da superfície dos olhos às fossas nasais (ADAMS, 1988).

O recesso maxilar situa-se medial aos canais infra-orbitário e lacrimal. Sua parede lateral é amplamente formada pela maxila e pelo osso palatino caudalmente. O assoalho da fossa pterigopalatina permanece caudal ao forame maxilar. Sua tábua óssea é fina rostralmente e contém muitas foraminas que se encaminham para os alvéolos dos últimos dois dentes superiores. Sua fina porção caudal é suficiente para cobrir as raízes do último molar, sendo chamada de tuberosidade maxilar (EVANS, 1993).

As articulações da maxila aparecem com o osso incisivo (sutura incisivomaxilar), dorso-medialmente com o osso nasal (sutura nasomaxilar), dorso-caudalmente com o osso frontal (sutura frontomaxilar), ventral à sutura anterior, com o osso lacrimal (sutura lacrimomaxilar), na extremidade ventral com o osso zigomático (sutura zigomaticomaxilar), ventro-caudalmente com o osso palatino (sutura palatomaxilar), entre os dois processos palatinos (sutura palatina mediana), a articulação transitória entre a maxila e o etmóide (sutura etmoidemaxilar) e por fim, no plano mediano da cavidade nasal (sutura vomeromaxilar) (EVANS, 1993).

2.2.4 Osso Palatino

Os ossos palatinos não possuem dentes. A tábua palatina do osso maxilar e o osso palatino separam a cavidade oral da cavidade nasal. Secundariamente, anormalidades palatinas afetam estas áreas como resultado de deficiência na fusão da linha média (HARVEY; EMILY, 1993).

A placa horizontal do osso palatino é extensa, formando aproximadamente um terço do palato duro. Ela apresenta um número variável de forames palatinos menores (acessórios). Normalmente, há uma espinha nasal caudal na extremidade da sutura mediana. O canal palatino maior, às vezes, é formado inteiramente neste osso. A lâmina perpendicular é ainda mais extensa. Sua superfície lateral é livre e forma a maior parte da parede medial da grande fossa pterigopalatina. O forame maxilar está situado num recesso profundo entre esse osso e o processo zigomático da maxila. Uma lâmina horizontal estende-se da superfície nasal, encontra-se com a do osso oposto e completa a lâmina basal referida na descrição do osso etmóide (GETTY, 1986).

O forame palatino maior origina-se a partir de um chanfro na região lateral da sutura marginal, na porção horizontal do osso palatino, juntamente com outro chanfro similar, porém sempre profundo, na maxila. Caudalmente, o forame palatino menor pode ocasionalmente ser duplo ou em maior número. Todos estes orifícios levam ao canal palatino que percorre caudo-ventralmente o osso palatino, originando-se na fossa pterigopalatina. Este canal contém a artéria, veia e nervo palatino maior. Na fossa pterigopalatina, o forame esfenopalatino representa uma grande e redonda abertura dorsal e a abertura

oblonga, aproximadamente a um milímetro de distância, representa o forame palatino caudal. Na região ventro-medial, os ossos palatinos formam a sutura palatina mediana; rostralmente, articulam-se com a maxila por uma sutura que cruza a linha média formando a sutura palatina transversa; dorsalmente, na extremidade rostral da sutura palatina mediana, o osso palatino articula-se com o vômer formando a sutura vomeropalatina; na porção medial da fossa pterigopalatina, articulam-se com a maxila formando a sutura palatomaxilar, sendo uma continuação da sutura palatina transversa; a sutura esfenopalatina forma-se da articulação do osso palatino com o processo pterigóide do osso esfenóide; a sutura pterigopalatina forma-se pela articulação do pterigóide com a superfície medial da porção posterior do osso palatino; na face medial da órbita, a sutura frontopalatina aparece dorso-rostralmente e a superfície profunda do osso palatino articula-se rostralmente com o osso etmóide para formar a sutura palatoetmoidal (EVANS, 1993).

2.2.5 Concha Nasal Dorsal

A concha nasal dorsal, em sua parte rostral, é uma simples placa, inserida por uma borda à crista etmoidal do osso nasal; ela curva-se ventro-medialmente, com sua borda livre mais encorpada e evertida. A porção caudal é mais larga e semelhante aos etmoturbinados, aos quais está ligada (GETTY, 1986).

O turbinado nasal, como a concha é formalmente chamada, diferente dos turbinados etmoidais e maxilares, constitui-se de uma simples e curvada

lâmina óssea separada do turbinado maxilar ventralmente por uma pequena fissura, o meato nasal médio (EVANS, 1993).

2.2.6 Concha Nasal Ventral

A concha nasal ventral (ou turbinado maxilar) está localizada na altura média da face nasal do corpo vertical da maxila e adere-se a ela por uma única lâmina basal, a crista conchal. A crista começa na sutura incisivomaxilar, percorre caudalmente, inclina-se ventralmente e corre a uma curta distância do assoalho da cavidade nasal terminando antes da abertura rostral do recesso maxilar (GRACIS, 1999).

O meato nasal comum é um pequeno espaço sagital entre a concha e o septo nasal. O espaço dorsal da concha chama-se meato nasal médio e o espaço ventral chama-se meato nasal ventral (EVANS, 1993).

A concha nasal ventral é curta e muito complexa. Ela está inserida na maxila por uma placa basal que se divide em duas lamelas secundárias. Estas destacam numerosas lamelas terciárias, que são espiraladas e possuem bordas livres (GETTY, 1986).

2.2.7 Osso zigomático

O osso zigomático, também chamado osso malar ou jugal, forma a metade rostral do arco zigomático. Sua superfície lateral é convexa e a superfície medial (ou orbital) é côncava em todas as direções. Sua borda

maxilar articula-se amplamente com a maxila. Ao centro desta borda articular, o osso zigomático recebe o processo zigomático da maxila, que parcialmente o recobre. A borda temporal forma uma longa sutura com o processo zigomático do osso temporal; esta é uma das últimas suturas a se fechar. A borda infra-orbitária forma a margem ventral da cavidade ocular. A borda massetéica é fina e chanfrada lateralmente; esta borda dá origem ao músculo masseter. A margem caudo-ventral é pontiaguda e virada para baixo. O processo frontal é menor que os outros, localizado entre as bordas orbital e temporal; está articulado ao processo zigomático do osso frontal pelo ligamento orbital. O osso zigomático articula-se com a maxila formando a sutura zigomaticomaxilar; sua extremidade dorso-rostral articula-se com o osso lacrimal na sutura lacrimozigomática; entre o processo zigomático do osso temporal e o processo temporal do osso zigomático encontra-se a sutura tempozigomática (EVANS, 1993).

O processo zigomático do osso zigomático dos gatos apresenta um processo pós-orbital; com isso, a margem orbital está mais próxima de se fechar nos gatos do que nos cães e, em alguns casos, ela pode estar completa. Além disso, este processo é bem desenvolvido e mais pronunciado nos machos (PRINCE, 1959).

Liebich e König (2002) ressaltaram que o ligamento orbitário ossifica-se com frequência nos gatos.

2.2.8 Osso Pterigóide

Os ossos pterigóides formam parte da parede lateral do conduto por onde passa o ar, dorsalmente ao palato mole. Servem como ponto de origem do músculo pterigóideo medial, um músculo mastigatório (ADAMS, 1988).

São ossos muito largos e curtos e suas bordas ventral e caudal são livres (GETTY, 1986).

Seu ângulo caudo-ventral é chamado de hâmulos pterigóides. Percorrendo a sutura entre o osso pterigóide e o processo pterigóide do osso esfenóide está o canal pterigóide, o qual carrega o nervo autônomo do canal pterigóide. Os ossos pterigóides formam uma sutura escamosa extensa com o processo pterigóide do osso esfenóide caudalmente (sutura pterigoesfenóide) e com o osso palatino rostralmente (sutura pterigopalatina) (EVANS, 1993).

2.2.9 Osso Vômer

O vômer pode ser observado pela superfície ventral do crânio, onde forma parte da parede dorsal do meato nasofaríngeo, e dentro da cavidade nasal (linhas descontínuas) com a forma de "U". Seu prolongamento ventral divide parcialmente a passagem do ar por volta da porção caudal do palato duro (ADAMS, 1988).

O vômer não está em contato com a parte caudal do assoalho da cavidade nasal e não divide as coanas. A extremidade caudal é estreita e profundamente sulcada. Próximo às coanas, as duas lâminas curvam-se

lateralmente e unem-se aos ossos palatinos bem como auxiliam na formação da lâmina basal (GETTY, 1986).

Este osso forma a porção caudo-ventral do septo nasal. Possui uma parte sagital e outra horizontal. A porção sagital é formada por duas folhas ósseas muito finas chamadas de lâminas laterais que unidas ventralmente formam um sulco, tornando-se as receptoras do septo cartilaginoso nasal rostralmente e o septo nasal ósseo, ou placa perpendicular, do etmóide caudalmente. A porção horizontal constitui as asas, laterais que, juntamente com a lâmina transversa do etmóide, formam um fino septo que separa dorsalmente o fundo nasal, onde repousam os etmoturbinados. Articula-se dorsalmente com o osso esfenóide (sutura vomeroesfenóide); com o osso etmóide rostralmente (sutura vomeroetmoidal); lateralmente, com os ossos palatinos (sutura vomeropalatina dorsal); com as cristas palatinas (sutura vomeropalatina ventral); com o processo palatino da maxila e ossos incisivos (sutura vomeromaxilar e vomeroincisiva, respectivamente) (EVANS, 1993).

2.2.10 Osso Lacrimal

O osso lacrimal é um osso muito pequeno cuja superfície facial estende-se muito pouco ou nada além da margem orbitária. Sua superfície orbitária é pequena e triangular, apresentando uma entrada para o canal lacrimal (GETTY, 1986).

A face orbital é côncava e em seu centro localiza-se a fossa do saco lacrimal, com aproximadamente seis milímetros de diâmetro. Os dois ductos lacrimais, um de cada pálpebra, unem-se em uma pequena dilatação formando

o saco lacrimal. A partir do saco lacrimal, os ductos nasolacrimais percorrem até o vestíbulo nasal. O osso lacrimal articula-se dorso caudalmente com o osso frontal, formando a sutura frontolacrimal; rostralmente com a maxila formando a sutura lacrimomaxilar; rostro-ventralmente com o osso zigomático formando a sutura zigomaticolacrimal; caudo-ventralmente com o osso palatino na sutura palatolacrimal e medialmente com o osso etmóide formando a sutura lacrimoetmoidal (EVANS, 1993).

O canal lacrimal, que carrega o ducto lacrimal, inicia-se na fossa do saco lacrimal, na margem rostro-ventral da órbita e abre-se na região ventral à porção caudal final da crista conchal. O ducto nasolacrimal continua rostralmente e abre-se no assoalho ventro-lateral do vestíbulo nasal (GRACIS, 1999).

2.2.11 Mandíbula

A mandíbula consiste em dois ossos bilaterais aderidos por fibras muito fortes rostral e medialmente, na chamada sínfise mandibular. Possui dois grandes ramos: o ramo horizontal e o ramo vertical. O ramo horizontal é composto por um corpo, onde estão inseridos os dentes e a região da sínfise. O ramo vertical constitui o processo coronóide, o processo articular ou condilar e o processo angular (DYCE; SACK; WENSING, 1990; WIGGS; LOBPRISE, 1997).

Esta sínfise ossifica-se no cavalo, por exemplo, no primeiro ano de vida ou um pouco depois, ao contrário dos ruminantes e carnívoros onde se ossifica muito tardiamente ou nem chega a ossificar. Entre os ramos ósseos existe um

espaço chamado de espaço mandibular, que alberga a língua, a faringe, a porção cranial da laringe e os ossos hióides. O corpo mandibular distingue-se em uma zona oral (*pars incisiva*) e outra zona aboral (*pars molaris*). Na *pars incisiva*, o corpo está aplainado dorso-ventralmente, formando uma superfície ligeiramente côncava na face dorsal (face lingual) e uma superfície labial ligeiramente convexa na face ventral (face labial). Ambas as superfícies estão oralmente separadas pelo limbo alveolar, providos pelos alvéolos para os respectivos dentes incisivos. A *pars molaris* está lateralmente aplainada, apresentando uma face bucal (lateral) e uma face lingual (medial). Ambas as superfícies estão separadas dorsalmente pelo limbo alveolar para o alojamento dos molares (SCHWARZE; SCHRODER, 1970).

Chiasson (1948) relatou que a sínfise mandibular nos gatos freqüentemente se funde em animais mais velhos.

Os ramos horizontais articulam-se na região da sínfise, originando uma terceira articulação. Esta articulação permite pequenos movimentos que podem ser importantes em proteger os mais precisos ajustes das raízes dos dentes inferiores e superiores e também proporcionar o mais efetivo mecanismo triturador e esmagador. Dois tipos de movimentos parecem ocorrer como um movimento de expansão, alterando o ângulo entre as duas metades da mandíbula e outro movimento onde cada metade mandibular rotaciona sobre seu longo eixo (DYCE; SACK; WENSING, 2002).

A sínfise mandibular estende-se do topo rostral da mandíbula até o dente primeiro pré-molar inferior nos cães, ou até o meio do caminho entre o dente canino e o terceiro pré-molar em gatos (HARVEY; EMILY, 1993).

Entretanto, a nomenclatura anatômica veterinária descreve esta articulação como articulação intermandibular, assim como os forames mentonianos não são classificados em medial, rostral e caudal (SCHALLER, 1999).

O corpo da mandíbula é um osso levemente curvado, com uma evidente cavidade medular e duas ou três foraminas na lateral do córtex. O maior forame mentoniano está localizado ventral ao dente primeiro pré-molar em cães e no diastema entre o dente canino e o primeiro pré-molar em gatos. Outro forame encontra-se entre o primeiro (central) e o segundo (intermediário) dente incisivo e freqüentemente, mais um forame pode ser observado caudalmente ao grande forame mentoniano (HARVEY; EMILY, 1993).

Através destes forames passam artérias, veias e nervos. Os nervos mentonianos são ramificações do nervo alveolar inferior que por sua vez é uma ramificação do nervo mandibular e conferem inervação para o lábio e pele da região rostral. A artéria mentoniana caudal, a medial e a rostral, associadas às suas veias, acompanham os nervos mentonianos, sendo a artéria mentoniana medial a maior delas (VERSTRAETE, 1999).

Para a nomenclatura anatômica veterinária, não existem forames mentonianos rostral, medial e caudal em cães e gatos. Todos são referenciados apenas como forames mentonianos (SCHALLER, 1999).

O ramo vertical, em sua porção mais caudal possui três projeções. A mais dorsal é chamada de processo coronóide, área óssea larga, porém fina e plana, onde em sua extremidade dorsal e sua borda rostral (crista coronóide) (BOYD; PATERSON, 1996), adere-se o músculo temporal e o masseter, latero-ventralmente. Projetando-se caudalmente está o processo articular, com o

côndilo orientado transversalmente e mais caudal, articulando-se com o osso temporal, para formar a articulação temporomandibular. O processo angular estende-se caudo-ventralmente, formando um ponto de inserção para o músculo pterigóide e fibras adicionais do músculo masseter (HARVEY; EMILY, 1993).

Adams (1988) e Dyce, Sack e Wensing (1990) relataram que o processo coronóide da mandíbula localiza-se entre o arco zigomático e a parede óssea medial da órbita, proporcionando uma área de inserção ao poderoso músculo temporal. O processo angular, oferece inserção a outro músculo mastigatório chamado digástrico. A fossa massetéica, depressão na face lateral da mandíbula, na base do processo coronóide, serve como área de inserção ao músculo masseter. A superfície medial confere inserção aos músculos pterigóideos e também apresenta um grande forame da mandíbula, onde os vasos alveolares inferiores e o nervo alveolar inferior entram no osso.

Na mandíbula de seres humanos, as lâminas ósseas interna e externa dos alvéolos são muito mais fortes e resistentes que as da maxila, característica esta presente em toda a compacta óssea mandibular (MADEIRA, 2001).

A dentição inferior decídua de cada metade da mandíbula do cão compreende três incisivos, um canino, três pré-molares e a dentição permanente três incisivos, um canino, quatro pré-molares e três molares. Na dentição permanente, segundo, terceiro e quarto pré-molares e os dois primeiros molares possuem duas raízes; os demais dentes inferiores são uniloculares. Somando-se os dentes decíduos inferiores e superiores do cão obtêm-se um total de 28 dentes. O total da dentição permanente corresponde a

42 dentes (GIOSO, 2003; HARVEY; EMILY, 1993; HENNET, 1995; SHIPP; FAHRENKRUG, 1992; WHYTE et al., 1999; WIGGS; LOBPRISE, 1997).

Nos gatos, a dentição decídua de cada metade da mandíbula contém três incisivos, um canino e dois pré-molares e a dentição permanente possui três incisivos, um canino, dois pré-molares e um molar. Na dentição permanente, os dentes pré-molares e o molar inferior possuem duas raízes; caninos e incisivos são uni-radiculares. Somando-se os dentes decíduos inferiores com os superiores tem-se 26 dentes e o total de dentes permanentes correspondem a 30 dentes (CHIASSON, 1948; GIOSO, 2003; HARVEY; EMILY, 1993; HENNET, 1995; SHIPP; FAHRENKRUG, 1992; WHYTE et al., 1999; WIGGS; LOBPRISE, 1997).

2.3. ESTRUTURAS SECUNDÁRIAS AO SISTEMA ESTOMATOGNÁTICO DE INTERESSE ODONTOLÓGICO

2.3.1 Osso Etmóide

Inserido profundamente na base do nariz, o osso etmóide separa a cavidade nasal da cavidade craniana. Desde o osso etmóide, as conchas nasais projetam-se rostralmente na cavidade nasal como endoturbinados I e II, juntamente com a concha nasal ventral (maxiloturbinária). Um septo nasal mediano divide a cavidade nasal em uma cavidade direita e outra esquerda (LIEBICH, KÖNIG, 2002).

Adams (1988) descreve o osso etmóide como uma estrutura completa, situada profundamente entre as cavidades nasal e cranial.

Está localizado entre as paredes das órbitas, dorsalmente ligado ao osso frontal, lateralmente pelo maxilar e ventralmente pelo vômer e o osso palatino. Consiste em quatro partes: placa (ou lâmina) mediana perpendicular, duas massas laterais recobertas por uma lâmina externa e a lâmina cribiforme para a sustentação dos etmoturbinados das massa laterais. Sua lâmina perpendicular, articulando-se com o vômer abaixo e com os processos septais dos ossos frontal e nasal acima, formam o septo nasal ósseo. Este septo ósseo prolonga-se rostralmente pelo septo da cartilagem nasal. Caudalmente ela se funde com a lâmina cribiforme, mas normalmente não se estende até o fim, para formar a *crista galli*. Os turbinados das massa laterais (etmoturbinados) preenchem as cavidades nasais completamente. Eles podem ser divididos em quatro longos e profundos endoturbinados e seis menores e mais superficiais ectoturbinados. A diferença entre estes dois grupos é sua localização e não seu formato (EVANS, 1993).

O etmóide é altamente desenvolvido. A lâmina cribiforme é extensa e as fossas etmóides (olfatórias) são muito profundas. A *crista galli* (crista etmoidal) é pouco desenvolvida e muitas vezes está incompleta. A placa perpendicular é longa e seus labirintos (massas laterais) são grandemente desenvolvidos e projetam-se dentro do seio frontal. A placa orbitária (lateral) é extensa e forma a parede medial do recesso maxilar. Sua borda ventral une-se ao processo palatino da maxila e à parte horizontal do osso palatino (GETTY, 1986).

Na cavidade nasal dos gatos, os ossos etmoturbinados são largos e estendem-se rostralmente até a entrada da cavidade nasal (HARE, 1959).

2.3.2 Aparelho Hióide

O osso hióide surge, em parte, do segundo e do terceiro arcos branquiais, cujas unidades cartilaginosas ossificam-se muito cedo, unindo-se estreitamente umas às outras, posicionando-se entre os ramos da mandíbula, tendo a raiz da língua em sentido rostral. O hióide articula-se com o osso temporal. Podem ser diferenciados dois segmentos: o hióide, em seu sentido restrito, posicionando-se lateralmente à língua, e o aparelho de sustentação. O hióide no sentido restrito é composto pelo corpo ou basiíóide, tiroiíóide e ceratoiíóide; já o aparelho de sustentação é composto pela haste proximal do hióide (timpanoiíóide), pela haste média (estiloiíóide) e pela haste distal (epiiíóide), e estão unidos por sincondroses (EVANS, 1993; LIEBICH, KÖNIG, 2002), suspendendo a língua e a laringe no crânio (DYCE; SACK; WENSING, 1990).

Em uma extremidade (dorsal) fixa-se ao osso temporal e em seu outro extremo (ventral) contém a língua e a laringe acopladas funcionalmente, suspendendo estas estruturas na porção caudal do espaço mandibular (SCHWARZE; SCHRODER, 1970).

O basiíóide é um bastão transverso, ligeiramente curvo. Os tiroiíóides estão permanentemente inseridos por cartilagem ao basiíóide; eles divergem amplamente, curvam-se medialmente e são compridos lateralmente. Os ceratoiíóides (corno menor) são curtos, prismáticos e fortes. Os epiiíóides (corno médio) são um pouco mais longos, compridos lateralmente e ligeiramente aumentados nas extremidades, que estão unidas por cartilagem ao corno

adjacente. Os estiloióides são inclinados lateralmente e são um pouco torcidos (GETTY, 1986).

O basióide pode ser palpado no espaço intermandibular; outras partes são palpáveis, podendo inclusive ser visível, quando se examina a parede da faringe através da boca (DYCE; SACK; WENSING, 1990).

2.4 ASPECTO ÓSSEO E FUNCIONAL DA ARTICULAÇÃO TEMPOROMANDIBULAR

A articulação temporomandibular, também conhecida como articulação crânio-mandibular, é formada pelo processo articular da mandíbula e pela fossa mandibular do osso temporal. Está separada por um disco articular em dois compartimentos: o dorsal (ou temporal) e o ventral (mandibular) (HARVEY; EMILY, 1993; WIGGS; LOBPRISE, 1997). A articulação encontra-se recoberta por uma cápsula articular, aderida ao redor da superfície articular dos dois ossos e do disco articular com líquido sinovial em seu interior (BRADLEY, 1948). Um tecido fibroso circunda a cápsula articular, formando um ligamento, lateralmente (HARVEY; EMILY, 1993; UMPHLET et al., 1988; WIGGS; LOBPRISE, 1997). Este ligamento estende-se desde a porção zigomática do osso temporal até a porção proximal do côndilo mandibular, conferindo estabilidade à articulação. Movimentos de cada hemimandíbula são limitados pelas estruturas ipsilaterais (menisco, cápsula articular, musculatura e ligamento temporomandibular), pelas estruturas contra-laterais (ligamento temporomandibular e cápsula articular) e pela sínfise mandibular. Intervenções

cirúrgicas envolvendo estas estruturas podem influenciar na estabilidade mandibular (UMPHLET et al., 1988).

Em relação ao disco articular, Barbanel (1969) comentou que o disco, em relação à evolução das espécies é uma estrutura relativamente nova e pode estar pobremente adaptada para sua função.

Barnett, Davis, Mac Conaill (1961) comentaram algumas teorias em relação à função do disco articular. Os autores notaram que um fator comum na articulação dos mamíferos com discos articulares seria a ocorrência de movimentos de translação nestas articulações, tão bons quanto muitos outros movimentos dos componentes ósseos.

Em trabalho realizado por Gillbe (1973), onde discos articulares de três mamíferos foram analisados, observou-se que o cão possuía um disco articular fibroso muito fino, sem um tecido elástico ou fibrocartilágneo em seu centro, como nas ovelhas. Possui sim, um espessamento marcante na porção rostral que pode prevenir deslocamento anterior durante uma ampla abertura da boca. Os cães possuem componentes ósseos na articulação temporomandibular muito bem adaptados para a realização de movimentos verticais enquanto o disco articular não auxilia nesta função.

Uma análise histológica da articulação temporomandibular (côndilo, menisco e fossa mandibular) realizada por Umphlet et al. (1988), demonstrou que estes componentes possuem características similares aos descritos para os seres humanos. No presente estudo, relataram que o côndilo é recoberto por uma fibrocartilagem que consiste em cinco zonas diferentes: zona superficial (camada acelular de fibras colágenas), zona proliferativa (zona distinta de células com quatro a cinco camadas aproximadamente, com

características condroblástica), zona fibrocartilaginosa (condrócitos em grande extensão), zona de cartilagem calcificada (com condrócitos vivos e mortos) e zona sub-articular (área de formação óssea). O menisco é caracterizado por um arranjo linear de fibrocartilagem sendo fino próximo à periferia da articulação. A cartilagem articular da fossa mandibular possui três camadas: zona articular, zona de cartilagem calcificada e zona sub-articular.

Dependendo da espécie, esta articulação pode estar capacitada a realizar movimentos de translação e rotação, permitindo um certo grau de movimentos laterais e rostrais (WIGGS; LOBPRISE, 1997).

Nos cães, a disposição perpendicular dos côndilos mandibulares permite apenas um mínimo movimento de lateralidade. Caracteriza-se por uma articulação estável, contribuindo para uma poderosa preensão com a mandíbula e maxila (SHIPP; FAHRENKRUG, 1992).

No gato, o côndilo mandibular é semicônico transversalmente, com suas extremidades voltadas para a face exterior, enquanto a fossa temporal mandibular, com sua conformação convexa, forma transversalmente um canal muito profundo, permitindo a realização de movimentos verticais (AUTHEVILLE; BARRAIRON, 1985).

Movimentos realizados pela articulação de um lado devem ser acompanhados pelo movimento, não necessariamente idênticos, do outro lado. Deslocamentos da mandíbula para o sentido inverso (de frente para trás) são evitados por um proeminente processo retro-articular, localizado diretamente atrás da fossa mandibular. Movimentos de dobradiça entre a mandíbula e o disco articular ocorrem durante movimentos de deslizamento entre a mandíbula e o crânio, no nível superior da articulação. Com isso, observa-se que os

discos articulares dos carnívoros são caracteristicamente finos e pobremente desenvolvidos. Em espécies que realizam movimentos expressivos de lateralidade observa-se que o processo articular da mandíbula é largo, com uma superfície semelhante a um platô e o disco articular apresenta-se espessado, entre outras características (DYCE; SACK; WENSING, 2002).

A articulação dos carnívoros está preparada para produzir o máximo de força mastigatória, restringindo os movimentos das mandíbulas no plano horizontal. Conseqüentemente os dentes (principalmente os pré-molares), precisam estar precisamente arranjados para cortar e destrinchar. A força de mordida exercida por um cão é de aproximadamente 336 newtons, enquanto a força de mordida do homem corresponde a 42 newtons (EMILY; PENMAN, 1994).

Outras mensurações sobre a força mastigatória de 22 cães de diversas raças foram realizadas por Lindner et al. (1995) com a construção de um transdutor de forças mastigatórias onde a deformação da cobertura realizada com couros mastigatórios gerava mudanças de voltagem e estas eram convertidas para forças. As médias calculadas das forças mastigatórias variaram e foram avaliadas juntamente com o entusiasmo do animal em morder. As menores taxas de forças mastigatórias foram observadas em um West Highland Terrier (20 newtons/Kg) e em dois Golden Retriever (40 e 55 newtons/Kg). As maiores taxas de forças mastigatórias foram observadas em dois Rottweiller (622 e 937 newtons/Kg).

2.5 TIPOS CRANIAIS

As cabeças dos cães apresentam morfologias distintas devido a grande diferença existente entre as raças (SCHWARZE; SCHRODER, 1970).

A idade do completo crescimento das mandíbulas varia muito em função da raça e do tipo de crânio. Para um crânio de tamanho médio, o término do crescimento ocorre por volta dos doze a quinze meses de idade; para crânios muito grandes, o crescimento pode continuar por até trinta meses. Muitos animais de raças pequenas podem ter um período de crescimento mais longo do que o previsto para as raças de tamanho médio. Genericamente, a mandíbula tem um crescimento mais prolongado do que a maxila (SHIPP; FAHRENKRUG, 1992).

Os tipos braquicefálicos, mesaticefálicos e dolicocefálicos são os três termos mais utilizados para descrevê-las. Braquicefálico indica cabeça curta e larga (Pequinês, Pug, Boxer, Bulldog, Shitzu, Lhasa-apso, por exemplo). Mesaticefálico indica formato da cabeça com médias proporções (Labrador, Spaniels, Terriers, Beagle, Poodle, Schinauzer, por exemplo). Dolicocefálico se refere à cabeça longa e estreita (Daschund, Doberman, Greyhound, Saluki, Colie, Husky Siberiano, Pastor Alemão, por exemplo) (EMILY; PENMAN, 1994; HENNET, 1995; SCHWARZE; SCHRODER, 1970; WHYTE et al., 1999; WIGGS; LOBPRISE, 1997).

Cães mesaticefálicos e dolicocefálicos deveriam ter um normal relacionamento entre os comprimentos das mandíbulas. Os dolicocefálicos possuem mandíbulas extremamente longas e afiladas, com uma tendência a ter um discreto prognatismo maxilar, caracterizado por um pequeno arco

ventral na pré-maxila. Uma oclusão anormal pode ocorrer nestes animais por terem herdado um comprimento anormal da maxila e mandíbula. Os cães braquicefálicos possuem um crânio mais curto, com um braquignatismo superior e às vezes também inferior. Em alguns casos, o braquignatismo superior apresenta-se muito severo podendo resultar em mordida inversa dos incisivos ou um pronunciado prognatismo mandibular relativo (HENNET, 1995).

A região frontal dos cães braquicefálicos é larga, fortemente convexa e possui uma depressão central rasa. A região nasal é muito curta, relativamente larga e centralmente deprimida. No perfil, há uma depressão acentuada na junção frontonasal, produzindo o que é denominado de “stop” da face (GETTY, 1986).

O comprimento do crânio é normalmente mensurado da crista nugal até a extremidade rostral da sutura interincisiva, e a largura entre os ápices dos arcos zigomáticos. O índice cefálico é a relação entre a largura e o comprimento, supondo que este é igual a 100. A fórmula é:

$$\frac{\text{Largura} \times 100}{\text{Comprimento}} = \text{índice cefálico}$$

O índice de raças dolicocefálicas extremas é de aproximadamente 50, como no Greyhound e dos espécimes braquicefálicos pode ser tão alto quanto 90, como no Pug e determinados Terries miniaturas. Entre os tipos mesaticefálicos há o Fox terrier, com um índice de aproximadamente 70, e o

Pomeraniano branco, com um índice de aproximadamente 72 a 75 (GETTY, 1986).

Evans e Christensen (1993) classificaram crânios dolicocefálicos com índice cefalométrico (ou cefálico) médio de 39, como nas raças Collie e Wolfhound Russo. Crânios mesaticefálicos com índice médio de 52 nas raças Pastor Alemão, Beagle e Setter. Crânios braquicefálicos com índice médio de 81 nas raças Boston Terrier e Pequês.

Stockard (1941) calculou os índices cefálicos das raças Pastor Alemão (51.33), Great Dane (51.67), São Bernardo (51.36), Pointer (59.00) e Labrador (59.00).

Índices cefálicos também foram obtidos por Komeyli (1984) nas seguintes raças: Afghan (45.31), Airdale Terrier (48.90), Beagle (50.50), Bernese (59.52), Bull Terrier (55.25), Cocker Spaniel (52.91), Collie (42.37), Daschund (54.64), Dálmata (56.39), Pinscher (46.51), Sheepdog (50.59), Schnauzer Gigante (53.48), Great Dane (53.48), Setter (49.50), Labrador (51.95), Poodle (59.43), Rottweiler (56.18) e Husky Siberiano (53.76).

Onar, Ozcan e Pazvant (2001) em um trabalho de análise cefalométrica de cães da raça Kangal, relatam que o índice cefálico do Kangal correspondeu a 50.29 (+/- 1.033).

Onar (1999), trabalhando com mensurações do crânio de filhotes de Pastores Alemães, relatou que o índice cefálico destes filhotes com 45 a 60 dias de idade correspondeu a 58.43 e o índice dos filhotes com 61 a 105 dias de idade, diminuiu para 51.44.

Nos cães dolicocefálicos, a longitude total do crânio, desde a protuberância occipital externa até a extremidade bucal, possui uma relação

com a distância entre os arcos zigomáticos de 1,0 : 0,6-0,65 e a longitude do crânio, até a sutura frontonasal, em relação a longitude do osso próprio do nariz corresponde a 1,0 : 0,6-0,7. Nos cães braquicefálicos, esta proporção se modifica. A relação longitude cranial com arcos zigomáticos corresponde a 1,0 : 0,84-0,9 e a longitude cranial em relação à longitude facial corresponde a 1,0 : 0,3-0,36; observam-se arcos zigomáticos muito separados, caixa craniana arredondada, ampla e com crista sagital externa pouco pronunciada. Os cães mesaticefálicos apresentam crânios intermediários, comparando com os anteriores; a longitude total em relação aos arcos zigomáticos mostra-se a 1,0 : 0,75 e a longitude do crânio com a da face é 1,0 : 0,44 (SCHWARZE; SCHRODER, 1970).

Onar (1999) realizou um estudo morfométrico de crânios de cães Pastor Alemão, quando avaliou 21 crânios de filhotes entre 45 a 60 dias de idade (grupo I) e doze filhotes com 61 a 105 dias de idade (grupo II). Comparando os resultados obtidos entre os dois grupos, verificou um aumento tanto no comprimento craniano como na largura máxima zigomática, conforme ocorreu o crescimento dos filhotes (do grupo I para o grupo II). Entretanto, o aumento no comprimento craniano, ocorreu com uma taxa consistentemente maior, mostrando que, o crânio de cães dolicocefálicos, tipo Pastor Alemão, mostra uma tendência de tomar um formato mais longo do focinho, conforme o crescimento dos filhotes, apesar de também haver algum aumento na largura máxima zigomática.

A partir de outro estudo realizado por Onar e Gunes (2003) com outras fontes cefalométricas, envolvendo alguns ângulos na cabeça (neurocrânio e viscerocrânio), avaliaram 32 crânios de filhotes de Pastor Alemão concluindo

que estes animais adquirem um formato cranial mais dolicocefálico com o crescimento, apesar de também haver crescimento na largura entre zigomáticos.

Nos gatos, o tamanho e formato da cabeça apresentam-se mais uniformes. Algumas raças são caracteristicamente braquicefálicas (Persas) ou dolicocefálicas (Orientais) (EMILY; PENMAN, 1994; WHYTE et al., 1999).

Uma avaliação morfométrica nos gatos também foi realizada por Kunzel; Breit e Opiel (2003), quando nove parâmetros de comprimento, quatro de altura e quatro de largura foram usados para caracterizar a cabeça em uma amostra de 69 raças puras. Os resultados das análises confirmaram três diferenças fenotípicas nos formatos dos crânios, exemplificados como cabeça arredondada, triangular e cuneiforme. Além disso, análises estatísticas revelaram que o aspecto das cabeças arredondadas eram variáveis e que o comprimento havia sido afetado por estas características. O formato arredondado dos crânios braquicefálicos foi atribuído pela redução no comprimento da face e do cérebro. Em muitos casos, esta condição estava associada a um aumento desproporcional na altura e largura do cérebro e em um aumento na convexidade da calvária. A diminuição no comprimento da face foi mais pronunciada na superfície dorsal do nariz do que no palato. Entretanto, a inclinação da abertura do osso nasal tornou-se mais reta e a inclinação dos maxiloturbinados tornou-se mais angulada. Como resultado, o meato nasal ventral muda de direção duas vezes e esta condição pode predispor a dispnéia pela restrição da passagem de ar dentro da cavidade nasal. Outras variações morfológicas encontradas incluem uma inclinação quase retangular do osso

nasal e uma maior extensão na distância do forame magno entre os côndilos occipitais.

O formato da cabeça afeta o posicionamento dentário e conseqüentemente, este relacionamento pode predispor a doenças (EMILY; PENMAN, 1994).

Quando dentes decíduos erupcionados estão em posição errada, uma oclusão inapropriada dos dentes maxilares e mandibulares pode causar mudanças no padrão de crescimento das mandíbulas, podendo sugerir problemas genéticos. Quando se notifica uma maloclusão, a extração precoce de alguns ou todos os decíduos envolvidos, antes das seis ou oito semanas de idade, podem prevenir problemas futuros. Porém, se os decíduos são extraídos precocemente e mesmo assim existir anormalidades no comprimento das mandíbulas após o seu crescimento estar completo, as anormalidades então devem ser consideradas genéticas (SHIPPI; FAHRENKRUG, 1992).

As condições mais comuns de maloclusão que envolvem a relação entre os arcos dentais são: braquignatia (encurtamento excessivo da mandíbula ou maxila), prognatismo (alongamento excessivo da mandíbula ou maxila) e mordida torcida (quando um lado da mandíbula ou maxila cresce mais do que o outro). Nestes casos, existe uma desproporção entre os ossos da mandíbula e maxila. Os cães braquicefálicos apresentam um prognatismo relativo pois, embora o tamanho de sua mandíbula e maxila seja aceitos e desejáveis para a raça, existe uma protrusão “aparente” da mandíbula. Na verdade, a alteração maior destas raças é da maxila, que se encontra encurtada em um crânio braquicefálico e não a mandíbula que está alongada. É errado referir-se a estas raças como sendo prognatas normais (GIOSO, 2003).

A mordida torcida corresponde a uma maloclusão onde um lado da mandíbula é maior do que a outra. Esta condição é considerada um defeito hereditário. Quando o defeito está na maxila, a mandíbula é secundariamente envolvida pela influência do travamento interdental e a oclusão dos dentes rostrais permanece normal. Quando o defeito primário está na mandíbula, observa-se maloclusão nos dentes rostrais (WEIGEL; DORN, 1985).

A posição dos dentes e sua oclusão deveriam ser a mesma em todas as raças. Entretanto, devido aos diferentes tipos de crânio, maloclusões podem ocorrer. Dolicocefálicos possuem um espaço mais amplo entre os dentes (SHIPP; FAHRENKRUG, 1992).

As causas do prognatismo não são muito bem entendidas. Fatores hereditários são importantes em muitos casos, porém, a maneira como isso acontece ainda é desconhecida. O desenvolvimento da própria oclusão é complexo e depende de muitos fatores. Nas raças braquicefálicas, o prognatismo resulta de um defeito hereditário no desenvolvimento dos ossos da base do crânio. O comprimento da mandíbula é determinado por um conjunto de fatores genéticos que são diferentes daqueles que afetam o desenvolvimento do crânio (WEIGEL; DORN, 1985).

A resistência da passagem aérea superior é influenciada por muitos fatores e variáveis entre as espécies. Variações no formato da cabeça e conseqüentemente variações na passagem nasal e orofaringe, são mais marcante nos cães do que em outras espécies. Teoricamente, uma cavidade nasal e orofaringe mais longas deveriam conceder maior resistência para o ar fluir do que uma passagem nasal mais curta e de igual diâmetro. Entretanto, diferenças nos formatos craniais e nos aspectos anatômicos nasais internos

(como as estruturas dos turbinados e a expansão da mucosa) contribuem para determinar a efetiva área da cavidade nasal e são provavelmente os fatores mais importantes e determinantes da resistência da passagem aérea superior, do que o comprimento da cavidade nasal e orofaringe. Isto foi verificado em um estudo realizado por Rozanski et al. (1994), quando a mensuração da resistência da passagem de ar foi realizada em 20 cães, dez dolicocefálicos (grupo A) e dez braquicefálicos (grupo B). A técnica utilizada não incluiu sedação, apenas infiltração local de anestésico na região da traquéia, cinco a oito centímetros abaixo da laringe para a introdução de um cateter no lúmen traqueal. Como resultado, verificou-se que o grupo A obteve menor resistência na passagem de ar do que o grupo B.

A síndrome obstrutiva da passagem de ar é freqüentemente encontrada nas raças de cães braquicefálicos. Como conseqüência, observa-se redução da tolerância ao estresse e redução dos exercícios e, em casos mais avançados, colapso e cianose. A doença, também chamada de síndrome braquicefálica obstrutiva da passagem de ar, desenvolve-se como conseqüência de características anatômicas hereditárias do crânio braquicefálico. Como resultado, a orofaringe apresenta-se encurtada e torcida, com um palato mole relativamente longo (encontrado em 100% dos braquicefálicos), uma inadequada extensão das narinas (estenose, encontrada em 50% dos animais afetados) e doenças laringeas (colapso laringeano em 30% dos casos) (WYKES, 1991).

Algumas anormalidades anatômicas podem predispor um animal a ter obstruções na passagem de ar superior e conseqüentemente, angústia respiratória, como nas raças Bull Mastiff, São Bernardo e Cocker Spaniel.

Estes possuem um focinho mais longo do que os braquicefálicos mas, similar a estes, também possuem um pronunciado “stop” frontal, mais evidente do que a inclinação frontal típica dos mesaticefálicos (HARVEY, 1989).

2.6 ANATOMIA APLICADA DO CRÂNIO

2.6.1 Intervenções cirúrgicas que envolvem a manipulação dos ossos do sistema estomatognático

Maxilectomia e mandibulectomia são indicadas para a excisão cirúrgica de tumores orais malignos e de tumores orais benignos que envolvem osso ou periosteio e osteomielite. Estas técnicas cirúrgicas também podem ser utilizadas para tumores maxilares e mandibulares que não se estendem para dentro da cavidade oral (SALISBURY, 1991).

Para que o prognóstico seja favorável (menor recidiva) faz-se necessária a ressecção radical de parte do osso ao redor da neoplasia de pelo menos dois a três centímetros diametralmente a ele, o que pode englobar tecido ósseo, dentes, lábios, globo ocular, conchas nasais e canal infra-orbitário. Nas formações com pequeno diâmetro e sem invasão aparente, o osso subjacente pode ser removido com goivas especiais, cinzel e martelo ou instrumentos cortantes rotatórios. Nas neoplasias malignas grandes e invasivas, grandes porções da maxila e mandíbula devem ser removidas. Em casos de invasão do canal mandibular, toda a hemimandíbula deve ser retirada (hemimandibulectomia), através da desarticulação da articulação temporomandibular (A.T.M.) e secção ao nível da sínfise. Nas intervenções

maxilares, duas artérias devem ser individualizadas e ligadas: a infra-orbitária e a palatina maior (GIOSO, 2003).

Algumas fraturas mandibulares ou maxilares podem ser tratadas com sucesso com mandibulectomia ou maxilectomia parciais quando a primeira tentativa de reparação não foi possível (por restrição econômica do proprietário) ou necessária (quando há osteomielite ou severa perda óssea). Em trabalho realizado por Lantz e Salisbury (1987), oito cães com fratura exposta ou infectada sofreram mandibulectomia. Uma leve maloclusão não trouxe conseqüências e a função mandibular também foi mantida. Todos os animais estavam alimentando-se bem após 10 dias de pós-operatório, sendo que apenas dois deles necessitaram de tubo alimentar no pós-operatório imediato. Em outro trabalho realizado por Boudrieau e Kudisch (1996), quinze cães e três gatos que sofreram fraturas mandibulares e ou maxilares receberam fixação esquelética com mini-placas e parafusos. Apenas um animal teve deiscência de tecidos moles acompanhado por perda da fixação e subsequente distração dos fragmentos ósseos. A melhora da função neste caso foi obtida com a realização da mandibulectomia rostral. A utilização de mini-placas em casos apropriados foi um procedimento fácil de ser realizado e permitiu princípios biomecânicos de tensão e fixação na maioria dos casos, conferiu fixação rígida suficiente e um tranqüilo restabelecimento, com resultados cosméticos e funcionais de bons a excelentes.

A remoção da porção rostral das hemimandíbulas (mandibulectomia rostral) está indicada no tratamento de lesões pequenas e não invasivas que envolvem a sínfise mandibular. Para acessar a porção óssea, a margem do lábio inferior é descolada, expondo a face ventral da sínfise. A margem

gingival é igualmente destacada da mandíbula (WHITE, 1990). Quando a ressecção for conservativa (sem cruzar a linha mediana) (WITHROW; HOLMBERG, 1983) e não se rompe a sínfise (mandibulectomia rostral bilateral parcial), os incisivos inferiores e o osso alveolar entre os dentes caninos inferiores são removidos com o uso de brocas ou serras oscilatórias. Em casos de lesões muito extensas, a ressecção pode chegar ao nível dos pré-molares, ou até mais caudal do que isso. Quando a amputação rostral unilateral precisa ser realizada, a sínfise será rompida. A amputação unilateral normalmente inclui os incisivos inferiores e o canino inferior do mesmo lado (WHITE, 1990), estando indicado para lesões que não tenham cruzado extensivamente a linha mediana. A sínfise é cortada com um osteótomo para separar as hemimandíbulas (WITHROW; HOLMBERG, 1983). Pode-se realizar uma estabilização das hemimandíbulas remanescentes com um único parafuso entre as faces ventrais das hemimandíbulas, tomando cuidado para impedir hemorragias dos vasos alveolares (WHITE, 1990). Sangramento pode ocorrer com a exposição da cavidade medular e este pode ser interrompido com cauterização ou com o uso de cera para osso (WITHROW; HOLMBERG, 1983).

White et al. (1985) chamaram a remoção de toda a sínfise mandibular de sinfisectomia radical, realizada ao nível do forame mentoniano medial, indicada para lesões que se estendem para dentro do osso alveolar e mandibular, incluindo os caninos. A sínfise é amputada com o auxílio de uma broca. O sangramento a partir das veias mentonianas é controlado vedando os canais mandibulares com cera de osso.

A remoção do ramo horizontal da mandíbula está indicada para o manejo de tumores envolvendo o corpo da mandíbula. Ressecções envolvendo os vasos alveolares inferiores são muitas vezes facilitadas com a oclusão temporária ou permanente da artéria carótida comum do lado correspondente, promovendo o controle de hemostasia. A remoção do ramo horizontal pode ser realizada pela via oral ou extra-oral; a face lateral e medial do osso é exposta com a secção e reflexão da gengiva labial e medial, soltando na face medial, a inserção dos músculos genioglosso, mioglosso e pterigóideo. Então, a mandíbula pode ser amputada rostralmente pela ressecção imediata atrás do dente canino (tomando cuidado para não o danificar) ou separada da outra hemimandíbula na região de sínfise. O ramo horizontal é, então, deslocado lateralmente para permitir a completa remoção dos tecidos moles. Os vasos alveolares são localizados e ligados assim que entram no canal, na face medial da mandíbula. O corpo é então amputado na sua junção com o ramo vertical, usando a margem da fossa massetérica como referência (cranial a ela) para assegurar que os tecidos do canal alveolar sejam removidos intactos (WHITE, 1990).

Em estudo realizado por Umphlet et al. (1988) demonstrou-se que hemimandibulectomias parciais rostrais, da sínfise mandibular até o dente quarto pré-molar inferior resultam em aumento da mobilidade de ambas as hemimandíbulas. O aumento da mobilidade da hemimandíbula intacta parece ser causado pela perda da estrutura contra-lateral estabilizadora já que as estruturas ipsilaterais associadas com a hemimandíbula intacta não foram afetadas pela cirurgia. O tempo não influenciou no grau de instabilidade mandibular pós-cirúrgica de maneira significativa, em nenhuma das

hemimandíbulas. A diminuição da mobilidade pôde ser vista três meses após a cirurgia; seis meses após, não houve variação desta estabilidade. Provavelmente, esta estabilidade é conferida pela presença de tecido fibroso entre as duas hemimandíbulas, identificada durante a necrópsia. A severidade das alterações das superfícies articulares era maior nos cães examinados seis meses após a intervenção cirúrgica do que nos cães examinados três meses após a cirurgia. Os achados sugerem que a degeneração articular piora com o tempo. Histologicamente, mudanças degenerativas foram observadas na cartilagem articular e no osso subcondral em todas as articulações, como conseqüência de instabilidade da hemimandíbula incisada ou sobrecarga anormal da hemimandíbula intacta.

A remoção total de uma hemimandíbula corresponde a um dos mais agressivos procedimentos cirúrgicos envolvendo a mandíbula. São indicados para neoplasias que envolvem a maior parte da hemimandíbula (WITHROW; HOLMBERG, 1983), que se estendem para o ramo vertical ou para tumores agressivos do corpo da mandíbula que rompem o canal mandibular (WHITE, 1990).

Vários autores relataram que, para acessar a região caudal da mandíbula, a comissura labial é incisada, em direção ao processo coronóide, até o ângulo da mandíbula, ventral ao ducto parotídeo, seccionando os músculos orbitador, bucinador, platisma e mucosa oral. O ramo da artéria e veia facial pode ser ligado, se necessário. Prolonga-se a incisão da pele que recobre o músculo masseter até a altura da glândula salivar mandibular. A mucosa do ramo horizontal é liberada e a artéria alveolar inferior foi ligada antes da incisão do músculo pterigóideo medial, na porção medial do ramo.

Quando todo o corpo da mandíbula estiver livre de aderências de tecidos moles, a sínfise é cortada com um osteótomo, permitindo livre movimento da mandíbula afetada. O músculo masseter é incisado na porção vertical rostral e elevado dorsalmente e caudalmente, com cuidado para não danificar o nervo facial e o ducto da glândula parótida. As inserções dos músculos do ramo vertical são removidas do osso, com cuidado para não lesar a artéria alveolar. A cápsula mandibular é, então, incisada e a articulação luxada, permitindo a remoção da hemimandíbula (FELIZZOLA et al., 2002; WHITE et al., 1985; WHITE, 1990; WITHROW; HOLMBERG, 1983).

A remoção apenas do ramo vertical da mandíbula (hemimandibulectomia vertical) está indicada para o manejo de tumores confinados ao ramo vertical ou em casos de tumores envolvendo tanto o ramo quanto o corpo da mandíbula, onde neste caso, o procedimento deve ser combinado com a hemimandibulectomia horizontal (WHITE et al., 1985).

Withrow e Holmberg (1983) sugeriram a retirada apenas da porção dorsal do ramo vertical da mandíbula (quando comprometida) na possibilidade de preservação da articulação temporomandibular ou da maior integridade do ângulo da mandíbula. Relatam que, geralmente, se faz necessária a remoção de parte do arco zigomático para uma adequada exposição da região. Realiza-se uma incisão curva sobre o arco zigomático. Músculos superficiais e perióstio são incisados e o músculo temporal elevado dorsalmente e medialmente, do ligamento orbitário à área da articulação temporomandibular, assim como o músculo masseter, na sua origem do arco zigomático, com cuidado para não danificar a artéria infra-orbitária que está medial e ventral à porção rostral do arco. Uma vez livre das aderências musculares, o arco

zigomático deve ser incisado com instrumentos cortantes rotatórios e não com osteótomo para não formar lascas. Retirado o arco zigomático, os músculos da região são afastados e liberados do processo coronóide para a identificação e incisão da extremidade do ramo vertical na altura desejada. O arco zigomático é, então, reposicionado e fixado com fio de aço.

Salisbury (1991) comentou sobre alguns cuidados durante a realização de cirurgia mandibular. Quando a porção caudal da mandíbula é incisada, a artéria e veia alveolar mandibular são ligadas na altura do forame mandibular, na face medial da mandíbula. O sangramento proveniente das faces incisadas da mandíbula pode ser controlado com o uso de cera para osso. Esta deve ser inserida dentro do canal medular da mandíbula remanescente prevenindo seu desalojamento e conseqüentemente sangramento pós-operatório. Se a linha de ressecção for mais caudal, os ductos salivares podem ser incisados e ligados. Tumores muito amplos podem necessitar de excisão que se estenda através da linha média, ventral à língua. Esta ressecção requer a incisão da musculatura sublingual e algumas vezes do nervo hipoglosso. Nestes casos, os animais possuem maior dificuldade nos primeiros dias do pós-operatório mas voltam a comer normalmente após uma semana.

Indicações para a realização da condilectomia mandibular unilateral incluem osteoartrite temporomandibular, anquilose severa (localizada na adjacência da articulação), tumores localizados próximos ou incorporando a articulação, luxações recorrentes ou irreduzíveis e fraturas não reparáveis envolvendo o processo condilar (LANTZ et al., 1982).

A maior desvantagem na realização da condilectomia observada em humanos e animais de pesquisa, resume-se na alteração da oclusão dentária

normal, permitindo um deslocamento subsequente da mandíbula ipsilateral para o lado operado. Este fato interfere na mastigação, causa desconforto e promove mudanças degenerativas na articulação temporomandibular remanescente como seqüela de um movimento anormal (POSWILLO, 1972).

As condilectomias altas, onde somente o côndilo é removido ou recontornado e o processo é mantido intacto, têm resultado na formação de uma nova superfície articular, funcional, diminuindo ou desaparecendo o desvio um ano após a cirurgia. Em estudo realizado por Lantz et al. (1982), a condilectomia unilateral foi realizada experimentalmente em quatro cães normais, onde os autores utilizaram o mesmo acesso realizado por Withrow e Holmberg (1983) à porção dorsal do ramo vertical da mandíbula. O local exato da condilectomia foi na base do côndilo, realizada com uma configuração semilunar, com uma broca para osso, evitando-se a osteotomia da face medial do côndilo. A porção remanescente da face medial foi fraturada com o uso de cinzel e martelo. Este cuidado propicia um ótimo controle da manipulação óssea e evita a danificação de tecidos moles localizados medialmente. O côndilo, colo e porções da cápsula aderida foram retirados. Hemorragias com a osteotomia foram mínimas. O menisco foi deixado intacto e a reconstrução da cápsula remanescente não foi realizada. No pós-operatório, todos os cães alimentaram-se normalmente e a oclusão dental esteve normal, sem dificuldades para abrir e fechar a boca, quando a abertura máxima foi muito pouco alterada na observação pós-operatória. O desvio lateral foi observado do lado operado imediatamente após a cirurgia, resultado da instabilidade causada pela excisão condilar e perda da cápsula e tecidos de suporte. A avaliação duas semanas após o procedimento cirúrgico mostrou diminuição do

desvio em três animais, presumivelmente pelo preenchimento do espaço criado por tecido fibroso, conferindo estabilidade à área. Já quatro semanas após, observou-se um aumento no desvio lateral, provavelmente associado à maturação e contração das fibras. O lado contra-lateral também sofreu desvio imediatamente após a cirurgia, atribuída à instabilidade da mandíbula criada pela ausência do côndilo e do ligamento lateral da articulação contra-lateral.

Em cães, as implicações mais importantes para a realização da condilectomia incluem correção de anormalidades artríticas causadoras de dor ou perda de função, fraturas ou luxações com oclusão anormal não corrigidas com a redução, displasia temporomandibular e tumores localizados na articulação. Em estudo realizado por Tomlinson e Presnell (1983), seis cães foram submetidos à condilectomia unilateral e seis outros cães foram submetidos à condilectomia bilateral e avaliados um mês, três meses e seis meses após a cirurgia. A função mandibular, as mensurações da abertura máxima da boca, a oclusão e deflexão máxima lateral da mandíbula foram boas em 11 dos 12 cães tratados. A avaliação microscópica revelou a presença de uma artrose fibrosa na articulação em 16 das 18 articulações operadas, sendo que este tecido fibroso estava maduro no grupo avaliado seis meses após a cirurgia. Porém, anquilose não foi um problema significativo neste estudo. Apenas um cão tratado bilateralmente teve um pobre funcionamento da mandíbula, com grande perda da abertura máxima da boca três meses após a cirurgia.

A condilectomia também pode ser a solução para casos de anquilose temporomandibular em cães e gatos. Esta resume-se na união óssea da articulação e tem sido classificada como anquilose falsa (causada por uma

lesão extra-capsular que limita os movimentos normais da articulação) ou anquilose verdadeira (efeitos ocorridos nas estruturas intra-capsulares da articulação, resultando em união óssea da superfície articular). Outras causas seriam traumas, processos inflamatórios, infecciosos, degenerativos e neoplasias (MILLER; PAGE; GRIFFITH, 1975).

Anderson, Orsini e Harvey (1996) relataram quatro casos de anquilose temporomandibular em cães e gatos que foram tratados com sucesso pela realização de condilectomia unilateral. Em todos os casos, a habilidade em abrir a boca foi restabelecida e em três casos, esta habilidade foi mantida por um longo período de tempo. O acesso para a articulação foi obtido com a realização de incisão da pele ao longo da borda ventral do arco zigomático, cruzando caudalmente a articulação temporomandibular. O músculo platisma, localizado diretamente abaixo da pele foi incisado ao mesmo plano da pele. Uma incisão periostal foi realizada na origem do músculo masseter, no arco zigomático. Com a elevação subperiostal do masseter a articulação foi exposta e o processo condilar foi retirado com o uso de broca sob alta rotação.

Okumura, Kadosawa e Fujinaga (1999) relataram dois gatos com presença de densa fibrose e tecido ósseo ao redor da articulação temporomandibular secundária a traumatismo. Um deles apresentava desvio mandibular de 6mm para a direita (lado não afetado) e abertura da boca de apenas 5mm, sofrendo condilectomia unilateral apenas. O processo condilar e todo o osso neoformado foram removidos com brocas elétricas, permitindo a abertura normal da boca. O segundo paciente sofreu agressiva ressecção do osso zigomático, do côndilo e do ramo vertical da mandíbula, de maneira gradativa, até ser obtida a abertura da boca próxima do normal. Em ambos os

casos foram obtidos melhora da função mandibular e maior conforto para o paciente. Como consequência pós-operatória, observou-se maloclusão, contudo esta não teve significância clínica.

Eisner (1995) relatou ter realizado condilectomia bilateral para o tratamento de displasia da articulação temporomandibular em um gato adulto, com histórico de quatro luxações mandibulares do lado esquerdo em um intervalo de duas semanas. A displasia temporomandibular pode ser uma das causas de luxação crônica desta articulação. Uma fossa mandibular rasa com anormal posicionamento do processo retro-articular e forma anormal do processo condilar, pode contribuir para o aumento da flacidez da articulação temporomandibular. Um aumento da mobilidade da sínfise mandibular deve estar presente para permitir a rotação e movimentos independentes de uma das hemimandíbulas. A condilectomia mandibular tem sido recomendada para o tratamento de luxações crônicas da articulação. O acesso cirúrgico foi obtido com a incisão da pele a partir da borda ventral da metade caudal do arco zigomático, cruzando a articulação caudalmente e incisando o músculo platisma e a origem do masseter, no arco zigomático. O ramo vestibular do nervo facial foi retraído dorsalmente e o masseter elevado e retraído para expor a articulação. O interior da articulação e o côndilo foram observados com a abertura da cápsula. O côndilo esquerdo (afetado) não possuía aderência ligamentar e possuía uma cápsula extremamente distendida. Além disso, este côndilo não se apresentava perpendicular ao plano sagital, estando o pólo medial mais rostral do que o pólo lateral, em um ângulo de 50 graus. O côndilo foi removido com o uso de serras curvas. O mesmo procedimento foi realizado na articulação temporomandibular contra-lateral.

A remoção de tumores envolvendo porções do osso maxilar, incisivo, palatino e zigomático são referidos como maxilectomias parciais e são nomeadas mais especificamente com base na localização anatômica da ressecção (SALISBURY; RICHARDSON; LANTZ, 1986). Maxilectomias orais são indicadas para a remoção de lesões que se desenvolveram na porção ventral da maxila e as maxilectomias nasais são indicadas para tumores que invadem extensivamente a cavidade nasal e a parede lateral dos ossos maxilares (WHITE, 1990).

Maxilectomias menos extensas são realizadas em tumores menos invasivos e mais localizados. A pré-maxilectomia consiste na remoção da porção rostral da maxila, ao nível do dente canino e está indicada para o manejo de pequenos tumores limitados ao osso incisivo (SALISBURY; RICHARDSON; LANTZ, 1986; WHITE et al., 1985; WHITE, 1990). Pode ser unilateral, quando o tumor não cruza a linha média ou bilateral, quando a cruza (SALISBURY; RICHARDSON; LANTZ, 1986; WITHROW et al., 1985). Tumores localizados na região de pré-molares ou na porção medial de um dos lados da maxila são retirados via maxilectomia central. Neste caso, se o tumor não é extensivo, o canal infra-orbitário contendo a artéria, veia e nervo é preservado; porém, a ligação da artéria palatina maior é necessária. A maxilectomia caudal é realizada quando o tumor está localizado na região de molares, na porção caudal do palato. Em alguns animais, a margem ventral da órbita e a base do arco zigomático também são removidos. Neste caso, a artéria infra-orbitária, esfenopalatina e palatina maior são ligadas durante a remoção óssea. A osteotomia pode ser realizada com o uso de cinzel e martelo ou serras elétricas. Quando o cinzel é utilizado, o local da incisão deve ser primeiramente

demarcado e sulcado até antes de se completar o corte para prevenir fragmentação do osso. Os ossos do arco zigomático são densos e podem ser cortados com uma serra oscilatória. Quando o tumor estende-se além do osso maxilar, as conchas nasais são também removidas. Vasos locais são ligados quando necessário (SALISBURY; RICHARDSON; LANTZ, 1986).

Vários autores descreveram o acesso à maxila com pequenas variações nas técnicas cirúrgicas. Inicia-se com a incisão e reflexão da mucosa oral ao redor da formação tumoral. Os autores indicaram utilizar bisturi elétrico para a incisão da mucosa, mas a eletrocoagulação auxilia no controle da hemorragia em tecidos profundos. A mucosa labial (jugal ou vidiana) é refletida no aspecto rostral e as cartilagens das estruturas do nariz externo são separadas cuidadosamente na pré-maxilectomia. A amputação óssea da área neoplásica pode ser realizada com o uso de brocas ou serras com margens apropriadas. Com a incisão e reflexão da mucosa palatina, pode-se observar hemorragia a partir da artéria palatina maior, controlada por sua ligação. Onde a linha de incisão inclui o canal infra-orbitário, a artéria infra-orbitária também é ligada. Com a exposição das estruturas turbinadas e da artéria esfenopalatina, há inevitável hemorragia; a artéria esfenopalatina pode ser ligada, porém o sangramento proveniente dos turbinados é melhor controlado com compressão. Estes turbinados podem ser incisados, se necessário, com o uso de um bisturi (EMMS; HARVEY, 1986; SALISBURY et al., 1985; SALISBURY, 1991; WHITE et al., 1985; WHITE, 1990; WITHROW et al., 1985)

A concha nasal ventral é removida completamente ou parcialmente, quando a sutura do retalho vestibular causar redução da passagem de ar. Em

alguns cães, a hemorragia dos turbinados nasais é controlada pelo uso de cocaína 5% (0,002ml/Kg) aplicada topicamente (EMMS; HARVEY, 1986).

Na maxilectomia nasal, o melhor acesso é dorsal. Uma incisão e reflexão lateral da pele são realizadas ventral ao olho do lado afetado, continuando pela extensão do osso nasal, expondo a face lateral da maxila e o osso nasal. O tumor é removido com a osteotomia dos ossos nasal, maxilar e palatino com o uso de brocas (WHITE, 1990).

Salisbury (1991) ainda relatou outros cuidados a serem tomados durante a realização das intervenções cirúrgicas maxilares. Em tumores localizados caudalmente, a área de excisão pode envolver a face ventral da órbita. Esta área pode ser removida sem a ruptura do globo ocular. O osso deve ser cuidadosamente dissecado da margem periorbital. Com isso, há mínima alteração da posição do globo e a função ocular não será afetada. A hemorragia trans-operatória é usualmente profunda durante intervenções na maxila, principalmente quando a porção caudal deste osso e do canal infra-orbitário são atingidos. Sangramento de grandes vasos como da artéria palatina maior devem ser ligados. A linha de osteotomia deve ser inicialmente incompleta por toda a extensão da ressecção. Realiza-se o corte completo do osso deixando a porção caudal, por onde passa o canal infra-orbitário, para o final. Assim que realizada a osteotomia da região caudal, a porção da maxila é removida e os vasos seccionados são imediatamente ligados.

Referente às fraturas do sistema estomatognático, estas decorrem, em geral, de traumatismos oriundos de atropelamento, queda e briga. Nos cães de pequeno porte podem ser patológicas e comumente na região do primeiro molar inferior devido à doença periodontal grave, que provoca perda de

substância óssea. Além da fratura, ocorre também a disjunção de sínfise mentoniana, principalmente nos gatos. Há vários métodos passíveis de utilização para a correção de fraturas, sendo invasivos (placas e parafusos, pino intramedular, cerclagem óssea, transfixação externa, enxertia óssea) ou não (amarria dental, ferulização, bloqueio maxilo-mandibular), considerando o pino intramedular desaconselhável. Estes métodos visam o alinhamento oclusal, estabilidade adequada, ausência de danos em tecidos moles e duros, preservação da dentição, retorno imediato à função e mastigação (GIOSO, 2003).

Clinicamente, os sinais de fratura aparecem como sialorréia sanguinolenta, halitose, assimetria facial e maloclusão dentária e boca entreaberta. Como a maioria das fraturas encontra-se exposta, deve ser realizada boa higienização e debridamento da zona de fratura. As cerclagens são bem utilizadas para fraturas relativamente estáveis, sem perda óssea. Os orifícios devem ser feitos segundo à natureza da fratura, posição do canal medular, das raízes dentais e do padrão de cerclagem utilizado. Perfurações de raízes devem ser evitadas (ROMÁN et al., 1999).

Nos métodos cirúrgicos, a manipulação dos segmentos fraturados para a verificação da oclusão é fundamental, já que não poderá haver distorção dos segmentos durante a consolidação óssea. O melhor método que permite liberdade de manipulação cirúrgica é a intubação por faringostomia, facilmente realizada. Com o animal em decúbito lateral, intubado como de praxe e com a raspagem dos pêlos realizada, introduz-se a mão pela boca até a orofaringe e com o dedo pressiona-se de dentro para fora na região entre o ângulo da mandíbula e os ossículos do aparelho hióide. Incisa-se a pele em extensão

compatível com o diâmetro da sonda sobre a região em que o dedo pressiona a pele, no sentido de medial para lateral. Introduce-se uma pinça hemostática para dentro da orofaringe pelo orifício criado. Desconecta-se a traquéia do aparelho de anestesia e deixa-se a sonda livre, sem intermediário. Fixa-se a porção mais rostral desta sonda na pinça sem desintubar o animal e traciona-se a mesma pela pele, acoplando-a ao aparelho de anestesia. Deste modo, a cavidade oral permanece totalmente livre (GIOSO, 2003).

Na enfermidade periodontal, há progressão desde a gengiva marginal ao espaço periodontal com perda do epitélio aderido, ligamento periodontal e osso alveolar. A perda do osso acaba causando debilidade e perda dos dentes. A osteoplastia está indicada nos casos de bolsas que se estendem abaixo da gengiva aderida ou linha mucogengival, em áreas que necessitem de reconstrução óssea. As margens do osso alveolar são eliminadas, permitindo a regeneração dos tecidos moles e da morfologia fisiológica da margem gengival. A melhor forma de se realizar a osteoplastia seria com brocas de baixa velocidade, com irrigação de solução salina para o resfriamento do local (ROMÁN et al., 1999).

Já a apicectomia, refere-se à amputação do ápice radicular e deve ser realizada em casos de reabsorção radicular, recidiva de pulpectomia, abscesso periapical extenso, granulomas ou cistos periapicais, ou ainda por fraturas de limas endodônticas junto ao ápice durante tratamento endodôntico. A abertura é feita pela mucosa, periósteo e osso junto ao ápice do dente afetado. Remove-se o osso vestibular com brocas esféricas de alta rotação. O ápice é removido em forma de bisel (45°), com broca cônica de alta rotação. A região periapical é curetada e irrigada com soluções anti-sépticas (GIOSO, 2003).

Os abscessos periapicais agudos implicam em formação de exudato purulento repentinamente na região do ápice radicular. As causas são periodontite apical aguda ou necrose pulpar com extensa inflamação supurativa. Os sinais mostram aumento de volume leve a severo, dor e aumento da temperatura corporal. O tratamento baseia-se na endodontia ou exodontia, com posterior administração de antibióticos e antiinflamatórios (WIGGS; LOBPRISE, 1997).

As exodontias consistem na sindesmotomia, luxação e posterior remoção do dente. Estão indicadas para dentes que não possuem mais atividade funcional, para dentes decíduos, supranumerários, em doença periodontal (quando o periodonto não pode ser restaurado), para dentes sem vitalidade pulpar ou quando uma terapia endodôntica não teve o sucesso desejado ou dentes que estão presentes em focos de fratura. O procedimento pode ser realizado por duas vias: via alveolar onde o dente é luxado dentro do próprio alvéolo, ou pela via extra-alveolar, quando se necessita retirar osso da face vestibular para que se possa luxar e avulsionar o dente. Nos dentes bi ou tri-radulares, a separação das raízes com o uso de brocas em alta rotação pode facilitar o procedimento. Cuidados devem ser tomados para evitar-se fraturas radiculares, criação de fístulas oronasais, fratura de mandíbula com o uso de força inapropriada e alveolite (HOLMSTROM; FROST; EISNER, 1998).

A implantodontia consiste na fixação de um suporte metálico (parafuso) no osso alveolar para uma prótese dentária, com o objetivo de se recuperar um ou mais elementos dentais perdidos. O implante deve ser aceito pelo organismo, estando sem mobilidade para que haja cicatrização óssea (osteointegração) e não formação de tecido fibrocartilágneo. O material

utilizado deve ser biocompatível ou seja, deve atrair células formadoras de osso para que este seja produzido e aderido ao metal (em geral utiliza-se o titânio). Com a perfuração do osso alveolar obtém-se espaço para ser colocado o implante e para realizar-se a perfuração, deve-se conhecer a anatomia do osso, suas angulações, a presença de forames e vasos que podem ser atingidos pela broca, acarretando em hemorragias e possível insucesso na osteointegração (DAVARPANA et al., 2003).

Quanto aos defeitos da formação do palato, estes podem ser hereditários ou congênitos. As fendas primárias referem-se a defeitos localizados entre o osso incisivo e maxila resultando em alteração rostral, lateral à linha mediana (fenda labial). Defeitos na maxila referem-se a fendas palatinas secundárias e podem causar problemas mais graves como aspiração de alimentos, especialmente em recém-nascidos. Este tipo de fenda usualmente também estende-se ao palato mole (WIGGS; LOBPRISE, 1997).

O tratamento cirúrgico das fendas secundárias envolve técnicas de reposição de retalhos, obtidos por incisão mucoperiostal, a uma margem de 2 a 3 milímetros dos dentes, elevando a mucosa com a retenção do suprimento sanguíneo, proveniente da artéria palatina maior. A sutura preferencialmente não deve ser realizada sobre o defeito ósseo (HARVEY; EMILY, 1993).

2.6.2 Anatomia em diagnóstico por imagem

Aspectos radiográficos normais do crânio, considerados relevantes dentro da odontologia, devem ser bem conhecidos pelo estudante de anatomia. Isto o tornará competente para identificar contornos e sombras das imagens

radiográficas, sem erros de interpretação e o ajudará futuramente no diagnóstico de entidades clínicas. As dificuldades na interpretação são devidas a: superimposição de imagens, à direção de incidências da radiação combinada com a distorção de imagens, às variações biológicas de posição e tamanho dos acidentes anatômicos e à presença de processos patológicos (MADEIRA, 2001).

A interpretação e definição radiográfica dos ossos do crânio podem ser difíceis para estudantes durante o estudo da anatomia radiográfica. Ao mesmo tempo, estudantes da área clínica também podem ter dificuldades na tentativa de definir áreas específicas nas radiografias da cabeça. Uma clara definição das estruturas pode ser perdida devido à superimposição de sucessivas camadas ósseas. O uso de diagramas ou um revestimento transparente com esquemas sobre a radiografia podem auxiliar no aprendizado (BOYD; HART, 1980).

Radiografias realizadas com crânios em condições normais foram descritas por Hare (1958) e Sis e Getty (1968), utilizando-se esquemas descritivos e por Sterman (1999), utilizando-se transparências sobre radiografias.

A familiaridade com a aparência normal das estruturas orais normais é necessária para diagnosticar anormalidades de maneira precisa. Estruturas radioluscentes da mandíbula como o canal mandibular, forames mentonianos e sínfise mandibular e da maxila como a fissura palatina, forame palatino, canal incisivo, forame e canal infra-orbitário podem ser confundidos com áreas de reabsorção óssea principalmente quando sobrepostas sobre as estruturas dentais. Na maxila, estruturas radiopacas podem gerar dúvidas de

interpretação, como na sobreposição do arco zigomático e do septo nasal (MULLIGAN; ALLER; WILLIAMS, 1998).

O espaço periodontal é ocupado pelo periodonto e aparece como uma linha escura, que envolve toda a raiz do dente. A cortical alveolar é a substância óssea compacta do alvéolo que se continua com as lâminas corticais interna e externa do processo alveolar. Aparece bem radiopaca porque seu tecido ósseo é muito denso, devido ao número reduzido de lamelas e fibrilas colágenas e grande quantidade de substância cementante, o qual permite maior depósito de sais ósseos do que nos ossos lamelares. É também conhecida como *lamina dura*. A substância esponjosa (trabecular) alveolar preenche o espaço entre as corticais alveolares e as lâminas corticais ósseas interna e externa. Na radiografia, toma a forma de um septo triangular, que vai dos espaços interproximais (vértice) ao nível das divergências radiculares (base) (MADEIRA, 2001).

Através da tomografia computadorizada houve a possibilidade de detecção de lesões do sistema nervoso central com extrema precisão. Uma vez que se conheçam as densidades normais de cada tecido, pode-se determinar focos de menor densidade correspondendo a áreas de necrose, por exemplo, ou áreas de maior densidade tecidual como neoplasias (FERREIRA et al., 1998). Certamente é a técnica mais apropriada para diagnosticar lesões caudais da mandíbula (FORREST, 1999) em medicina veterinária, como também identificar fibroses, calcificações, hemorragias, enfarte, doenças inflamatórias, herniações e edema do neuroparênquima, alterações de volume dos ventrículos cerebrais, massas intracranianas e lesões da órbita (FERREIRA et al., 1998). Consiste na produção de cortes seqüenciais de

imagem usando feixes de radiação X e o computador. O paciente sob anestesia geral é movido em uma mesa horizontal através de um túnel chamado “gantry” onde os raios incidem sobre ele. Movimentos de rotação da fonte de radiação ao redor do paciente geram finas fatias seqüenciais de 1 a 10mm de determinada região do corpo que serão posteriormente interpretadas pelo computador, propiciando a reconstrução de imagens, incluindo atualmente, imagens tridimensionais (HATHCOCK; STICKLE, 1993).

3

MATERIAL E MÉTODO

3 MATERIAL E MÉTODO

3.1. MATERIAL

3.1.1 Crânios

Para a realização das imagens e suas respectivas descrições, foi necessária a obtenção de oito crânios de cães e três de gatos retirados de animais congelados, a fresco ou formolizados, recebidos pelo setor de anatomia da FMVZ-USP, ou do Centro de Controle de Zoonoses no município de São Paulo, devidamente macerados e limpos. Não foram utilizados neste trabalho crânios de animais velhos nem de cadáveres que tivessem tumores ósseos na cabeça, dando preferência a animais jovens e adultos. Crânios braquicefálicos, mesocefálicos e dolicocefálicos também foram utilizados para a ilustração destas três diferentes conformações cranianas e das estruturas da articulação temporomandibular.

Para a realização da descarna e maceração utilizou-se: bisturi, tesouras, recipientes plásticos, água limpa, refratários para fervura, água oxigenada 130 volumes e pipeta plástica.

3.1.2 Fotografias

Para a realização das tomadas fotográficas utilizou-se uma câmera fotográfica digital, marca Nikon, modelo coolpix 4500. As análises e descrições foram feitas em micro-computador Pentium 4.

3.1.3 Radiografias

Para a realização das tomadas radiográficas extra-orais dos crânios, utilizou-se um aparelho de radiografia convencional pertencente ao Departamento de Cirurgia, setor de Radiologia da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, marca Hight Teck, modelo RT 500. Para a realização das radiografias intra-orais utilizou-se aparelho de raio X odontológico, marca Astex, modelo Odontomax 70.

3.2 MÉTODO

O método experimental para a obtenção dos crânios limpos baseou-se nos processos de descarna e maceração. A descarna consistiu na retirada da maior quantidade possível de tecidos moles (pele, musculatura, vascularização e inervação) com a utilização de tesouras e bisturi, evitando-se forçar estes instrumentos nas superfícies ósseas e posteriormente, realizou-se a maceração com água fria. Os crânios foram submersos em recipientes de plástico lavável, realizando-se trocas de água diariamente durante 15 dias. Para o término da maceração, algumas peças foram submetidas

adicionalmente à técnica de maceração quente, sendo imersas em recipiente com água limpa e levadas à cocção por duas a três horas, obtendo-se assim o descolamento e limpeza final das estruturas. Após o resfriamento, as peças foram retiradas uma a uma para a realização de limpeza mais fina, retirando-se perióstio, restos de tendão ou quaisquer restos de tecidos moles persistentes.

Procedeu-se ao clareamento dos ossos, utilizando-se para isso, solução de água oxigenada pura (130 vol.) na concentração de 1ml de oxigenada para 40ml de água. As peças foram imersas na diluição por algumas horas, até que adquirissem a brancura desejada.

Todos os procedimentos foram realizados nas dependências do Departamento de Cirurgia, junto à disciplina de Anatomia dos Animais Domésticos da FMVZ-USP, em sala apropriada, ampla e ventilada.

Com os crânios limpos e secos, foram realizadas as fotografias. As fotos foram identificados e demarcados no computador pela utilização de setas e inseridos no texto, no momento de sua respectiva descrição. As tomadas radiográficas dos crânios obtidos também foram realizadas com o objetivo de complementar os recursos visuais e favorecer o diagnóstico das estruturas ósseas por este método de diagnóstico por imagem. As projeções realizadas e analisadas foram a dorso-ventral e latero-lateral-oblíqua.

As figuras mostradas nos resultados foram realizadas para fins ilustrativos com o intuito de auxiliar a interpretação do texto e o diagnóstico de lesões por este método de diagnóstico por imagem. As identificações dos ossos foram realizadas seguindo os parâmetros de Boyd e Paterson (1996), Dyce; Sack e Wensing (2002); Hare (1958,1959); Liebich e König (2002);

Popesko (1997); Sis e Getty (1968) e Serman (1999), com a utilização de termos anatômicos de acordo com o International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature (1994) e a Nomenclatura Anatômica Veterinária (SCHALLER, 1999).



RESULTADOS

4 RESULTADOS

Os resultados foram obtidos com a realização das fotografias e radiografias dos crânios macerados. Procurou-se descrever primeiramente as principais regiões abordadas cirurgicamente, sinalizando não somente a estrutura principal mencionada na legenda, mas também as estruturas vizinhas relevantes, para a orientação no contexto geral. Em algumas ilustrações, quando a intenção era destacar uma ou outra estrutura, estas foram deixadas em negrito.

Posteriormente, apresentam-se as estruturas menos abordadas cirurgicamente, seguindo-se pelas estruturas gerais do crânio e por fim, as mesmas peças em tomadas radiográficas. Todos os termos anatômicos utilizados foram revisados de acordo com as normas estabelecidas pelo International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature (1994) e pela Nomenclatura Anatômica Veterinária (SCHALLER, 1999), evitando-se utilizar termos em desuso ou incorretos. Em raras situações, observa-se que algumas indicações são difíceis de serem vistas devido ao tamanho muito reduzido da estrutura mencionada. Mesmo assim estas foram identificadas para ratificar a sua presença.

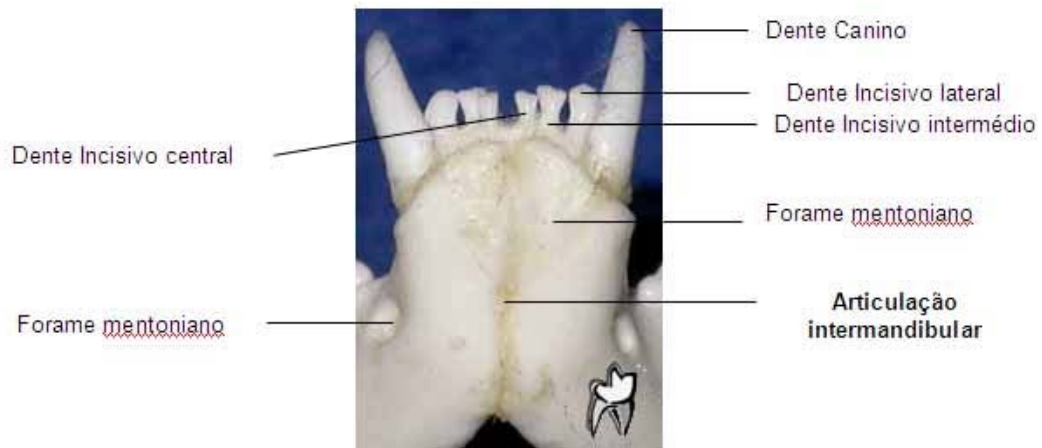


Figura 1a - Porção rostral da mandíbula de gato, com a identificação da articulação intermandibular e demais estruturas da região; vista rostral

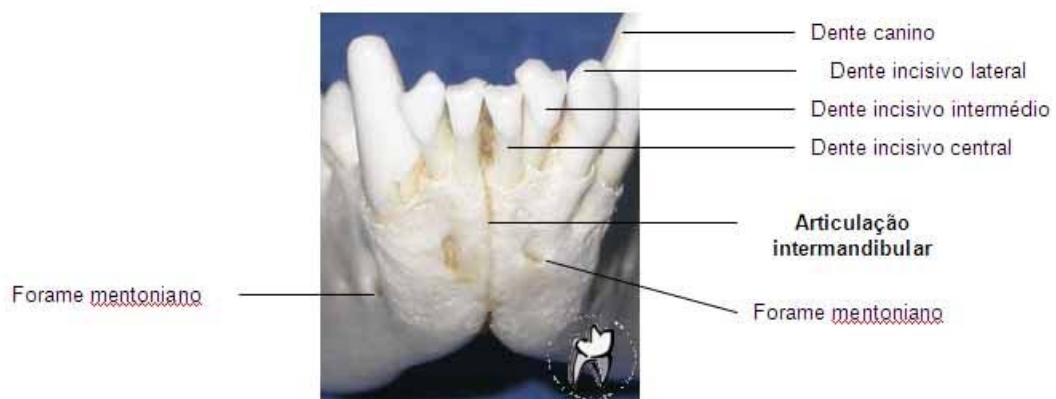


Figura 1b - Porção rostral da mandíbula de cão, com a identificação da articulação intermandibular e demais estruturas da região; vista rostral

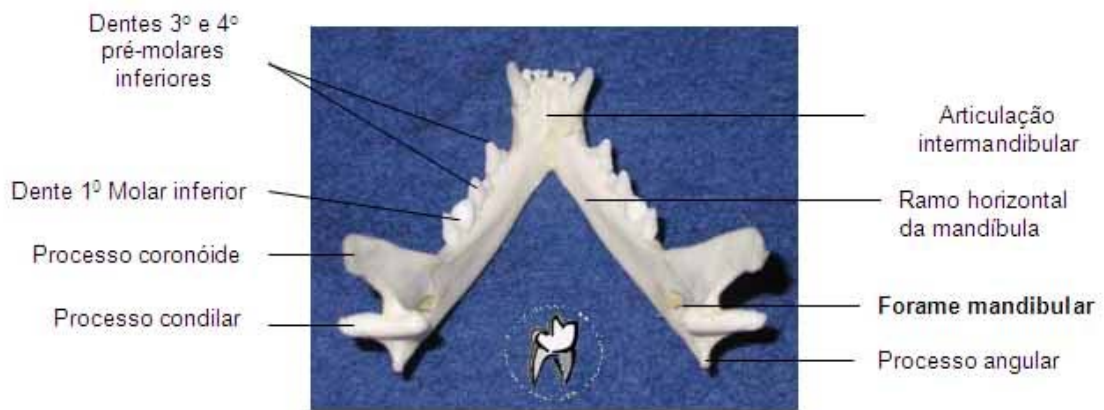


Figura 2a - Entrada do canal mandibular pelo forame mandibular e demais estruturas da região, em mandíbula de gato; vista dorsal

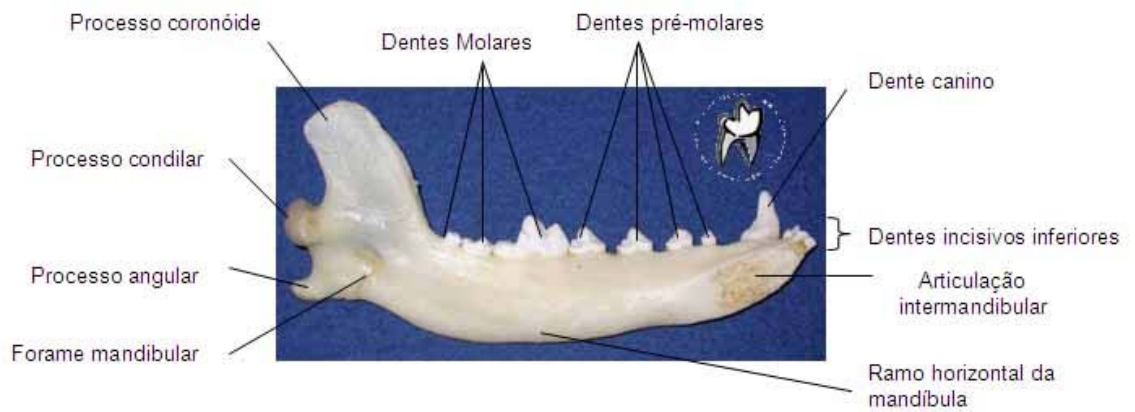


Figura 2b - Entrada do canal mandibular pelo forame mandibular e demais estruturas de hemimandíbula de cão; vista medial

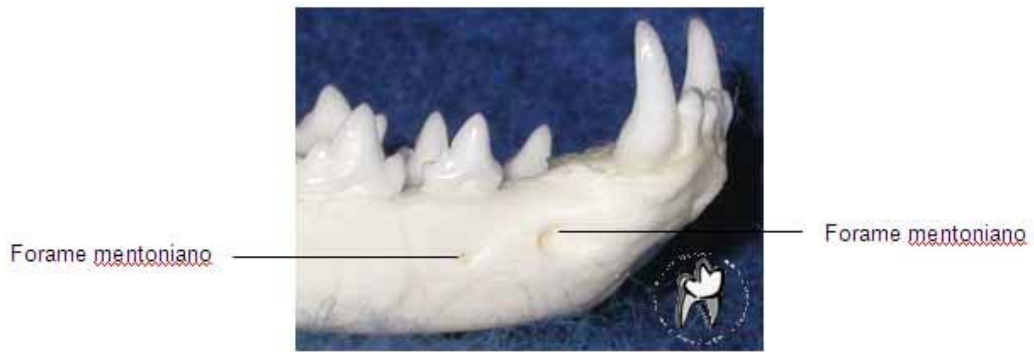


Figura 3a - Forames mentonianos na porção rostral da mandíbula de gato; vista lateral



Figura 3b - Forames mentonianos na porção rostral da mandíbula de cão; vista lateral

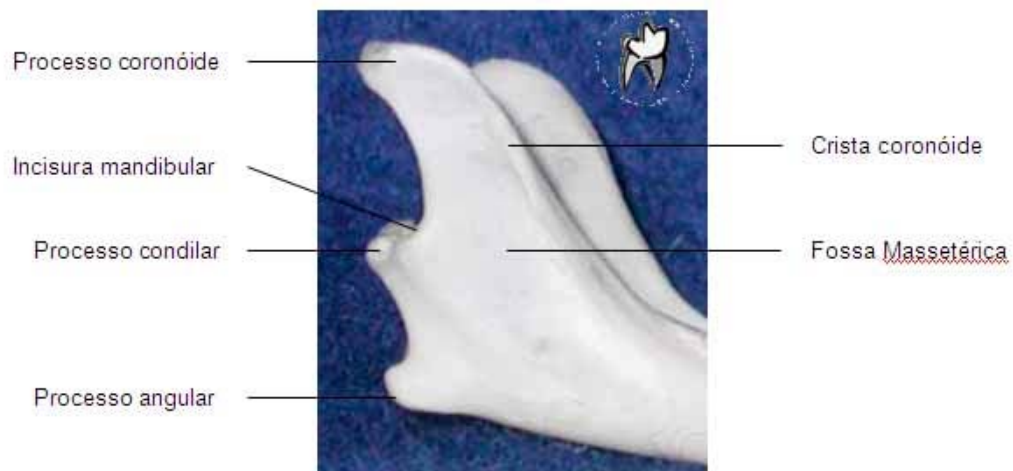


Figura 4a - Ramo vertical da mandíbula de gato; vista lateral

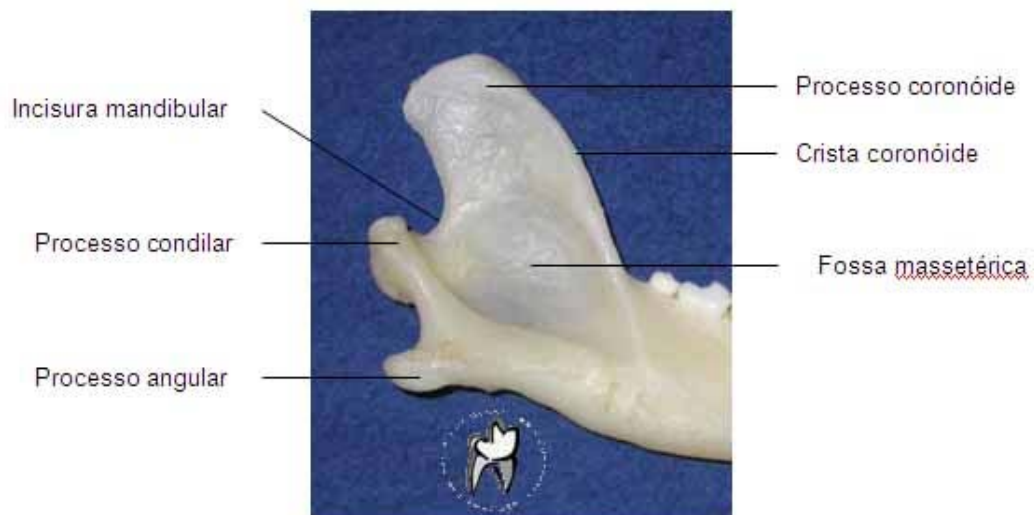


Figura 4b - Ramo vertical da mandíbula de cão; vista lateral



Figura 5a - Região da articulação temporomandibular (ATM) de gato e demais estruturas da região; vista lateral



Figura 5b - Região da articulação temporomandibular (ATM) de cão e estruturas próximas da região; vista lateral

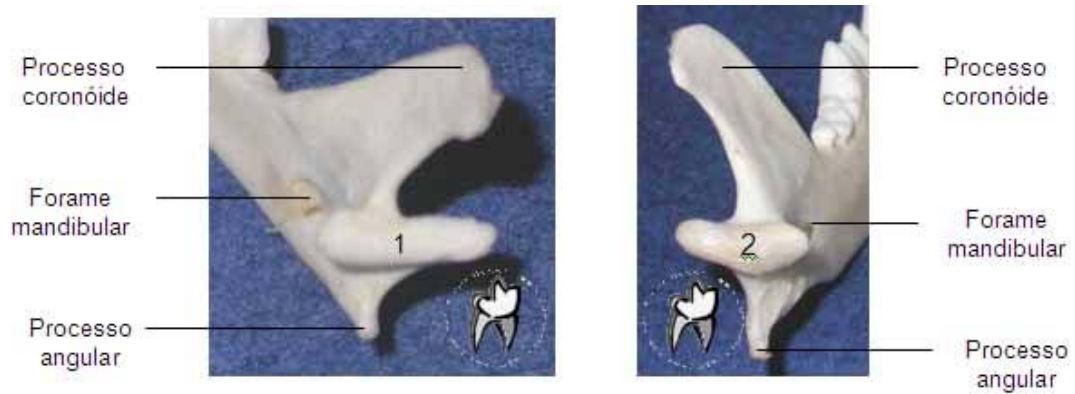


Figura 6 - Comparação anatômica do processo condilar do gato (1) e do cão (2), com identificação do processo coronóide, forame mandibular e processo angular, vista caudal

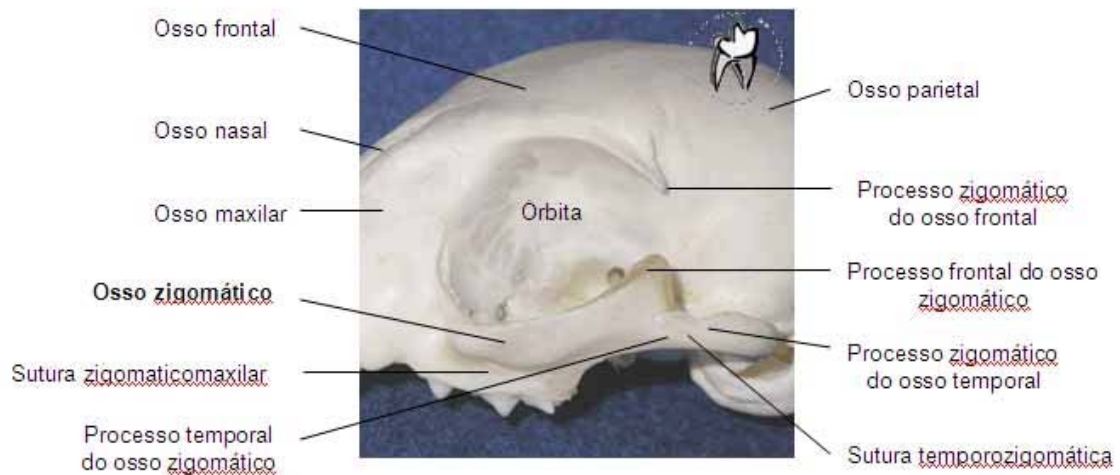


Figura 7a - Região do osso zigomático de gato e demais estruturas da região; vista lateral

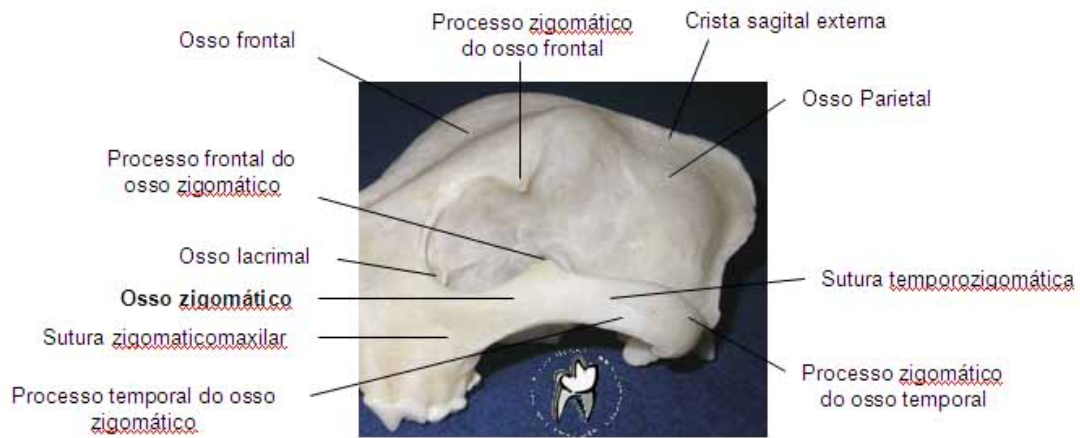


Figura 7b – Região do osso zigomático de cão e demais estruturas; vista lateral

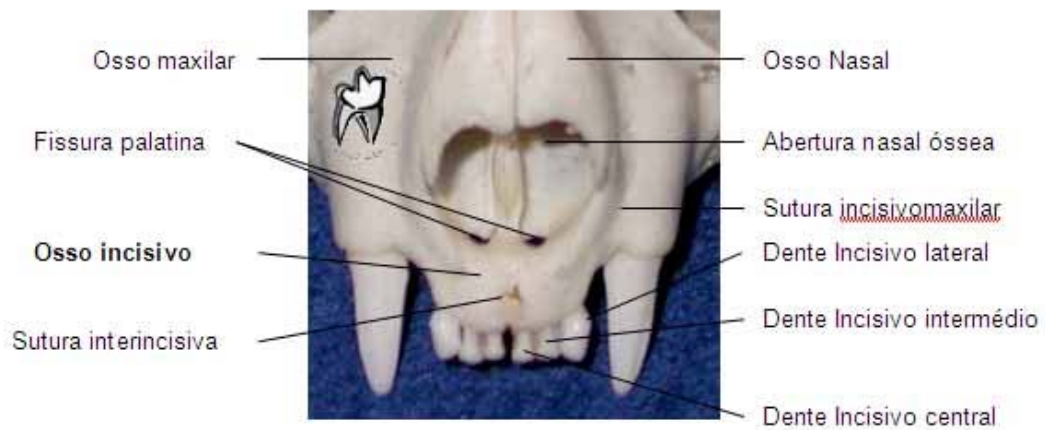


Figura 8a - Região do osso incisivo de gato e demais estruturas; vista da região anterior

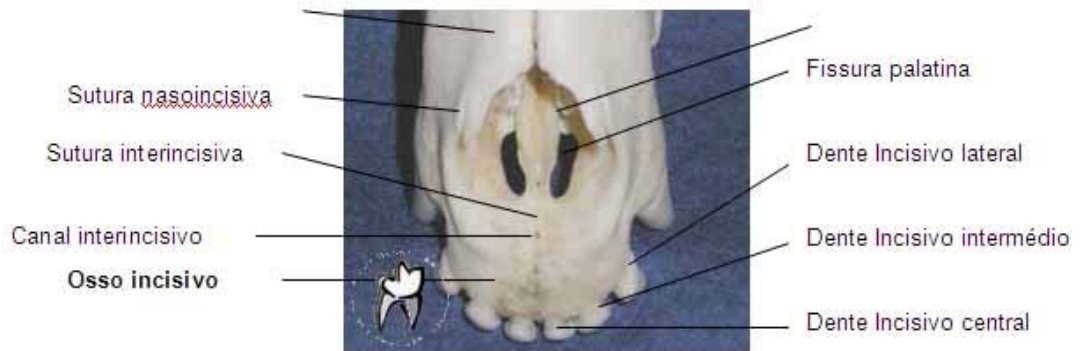


Figura 8b - Região do osso incisivo de cão e demais estruturas; vista da região anterior

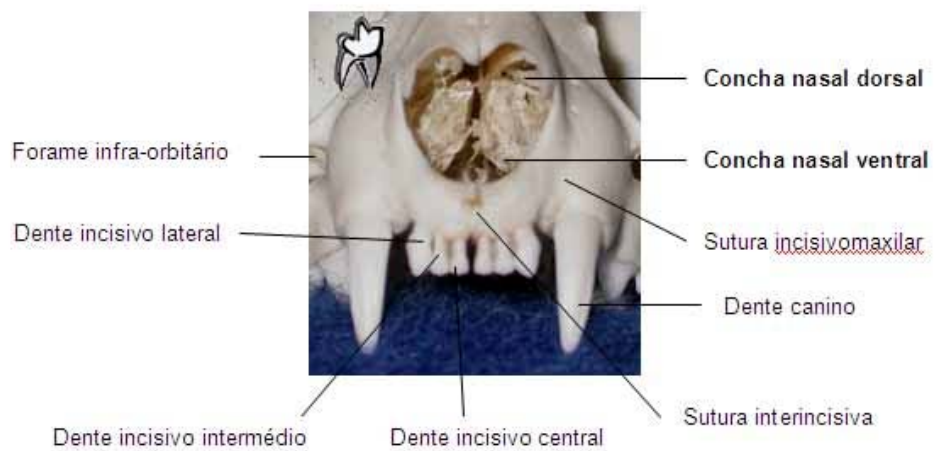


Figura 9a - Turbinados nasais do gato e demais estruturas da região; vista frontal

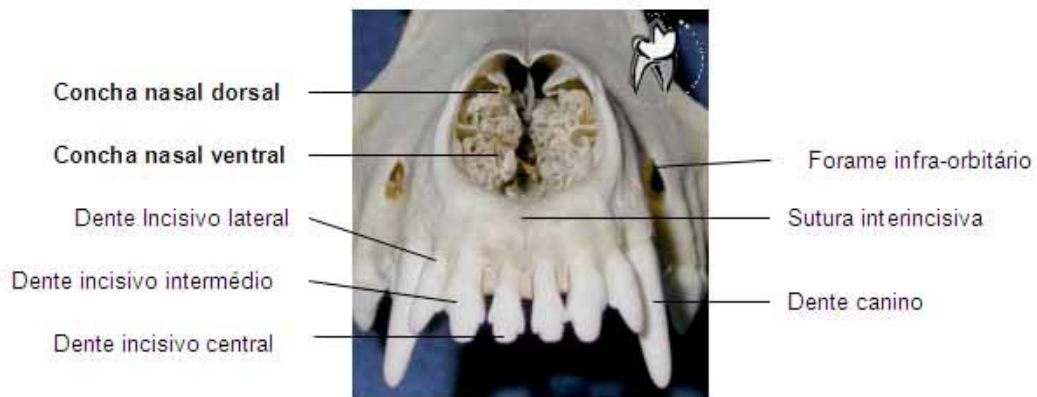


Figura 9b - Turbinados nasais do cão e demais estruturas da região; vista frontal

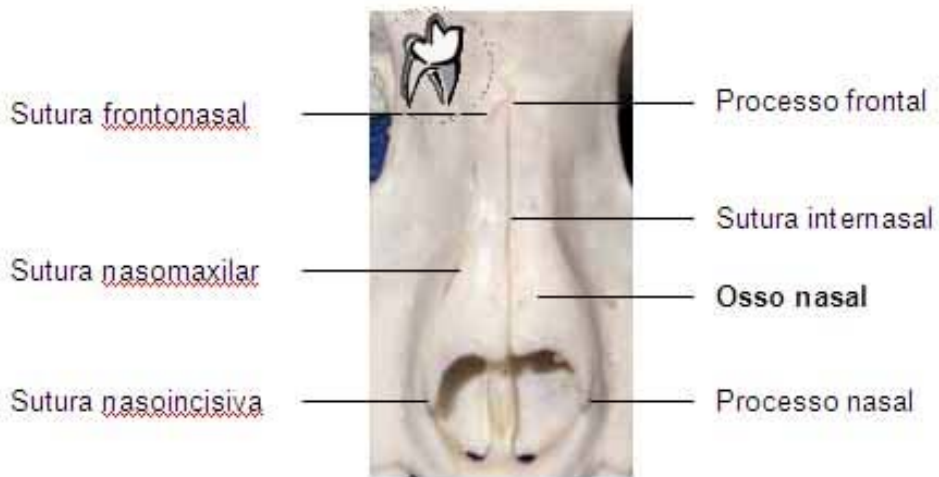


Figura 10a - Região do osso nasal do gato; vista dorsal

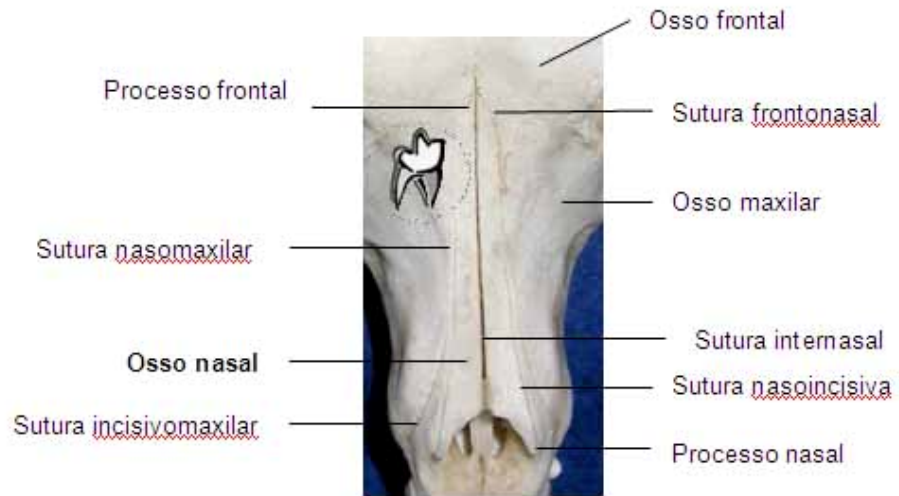


Figura 10b - Região do osso nasal do cão e demais estruturas; vista dorsal

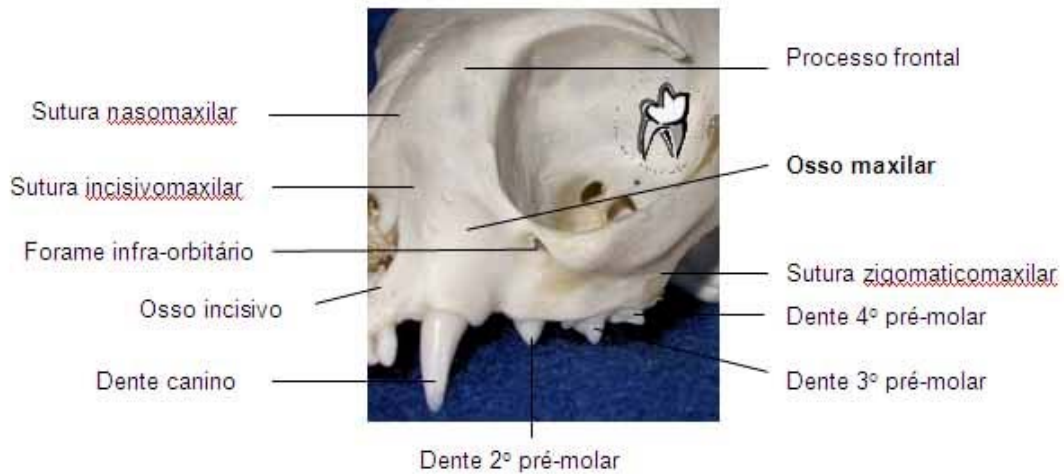


Figura 11a - Região do osso maxilar do gato e demais estruturas; vista lateral



Figura 11b - Região do osso maxilar do cão e demais estruturas; vista lateral

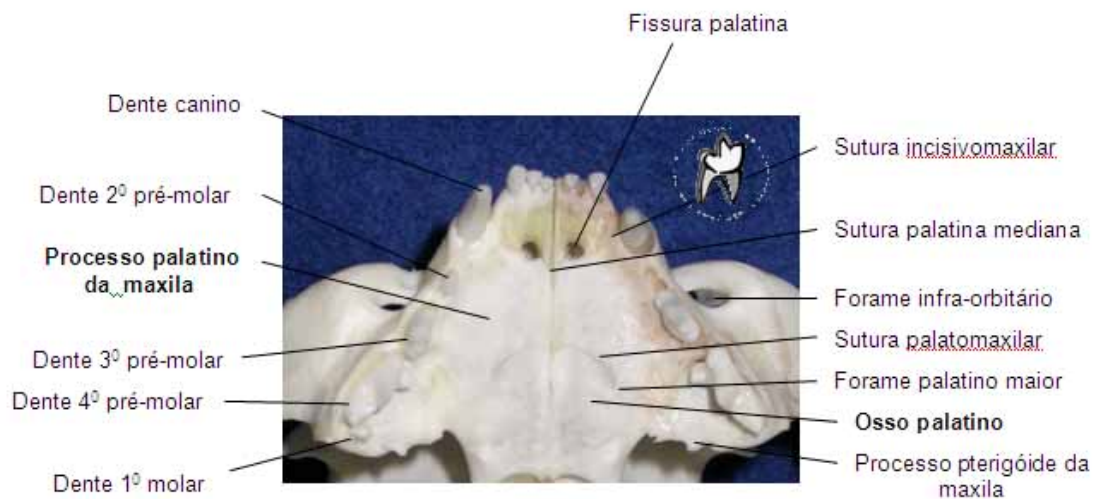


Figura 12a - Osso maxilar, osso palatino e demais estruturas da região de crânio de gato; vista oclusal (ventral)

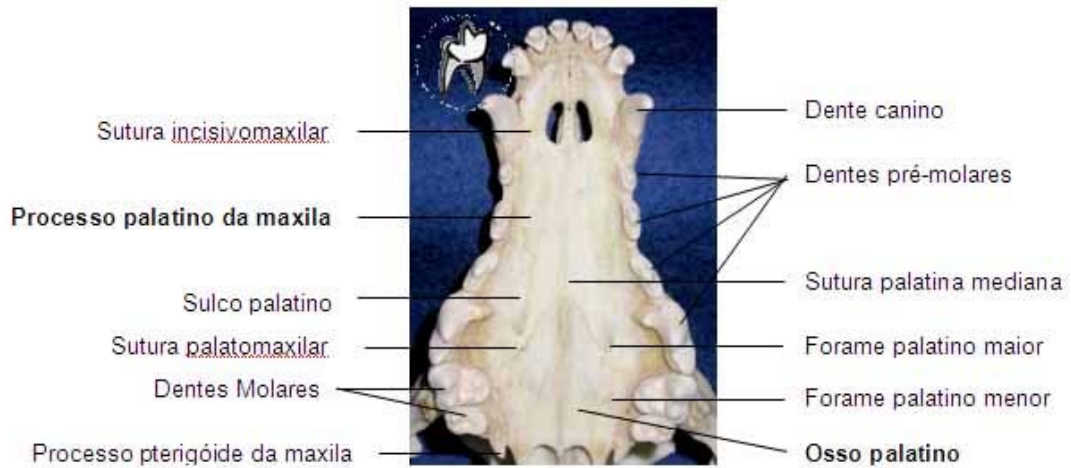


Figura 12b - Região da maxila, osso palatino e demais estruturas do cão; vista oclusal (ventral)

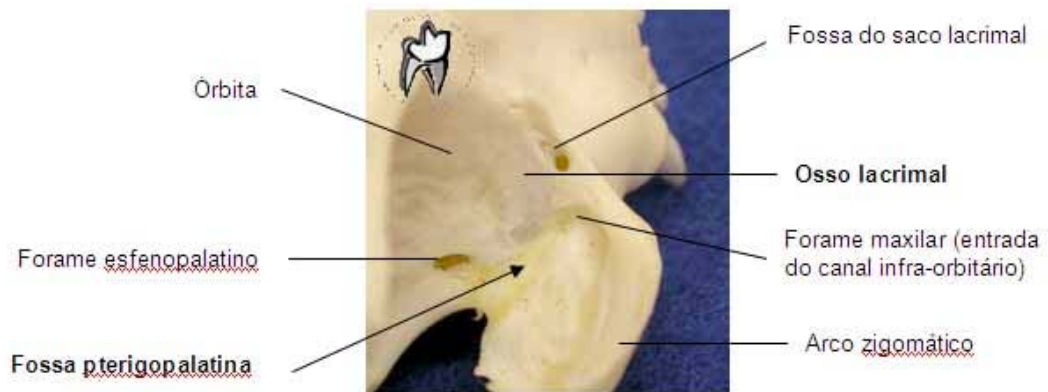


Figura 13a - Fossa pterigopalatina, osso lacrimal e demais estruturas da região do gato; vista caudal

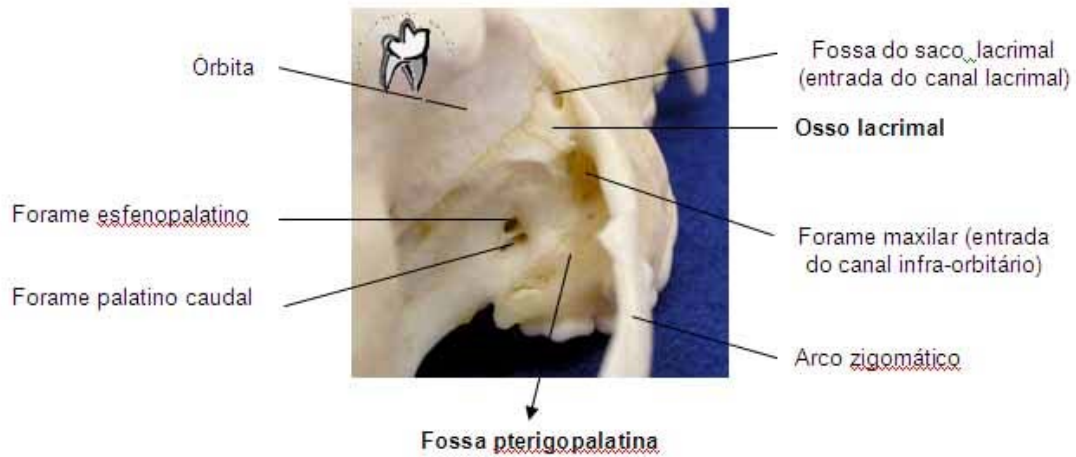


Figura 13b - Região da fossa pterigopalatina, osso lacrimal e demais estruturas do cão; vista caudal

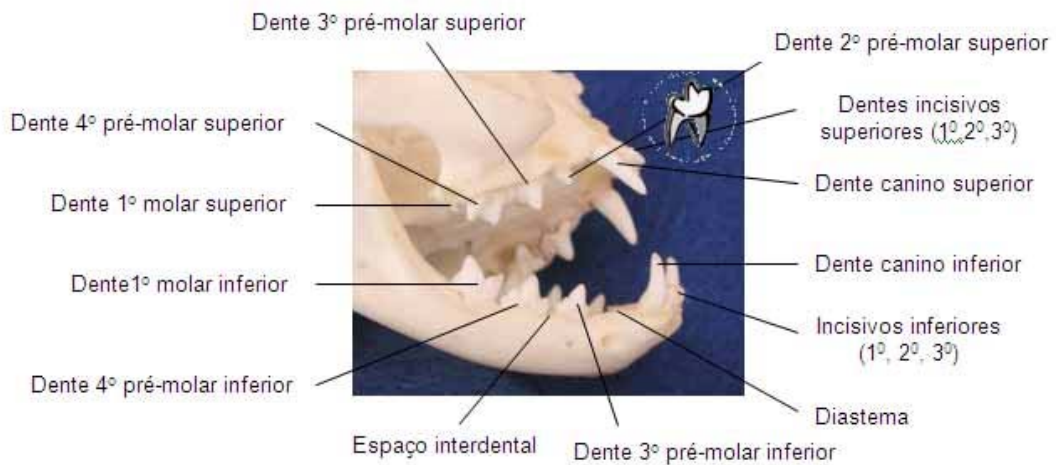


Figura 14a - Dentição permanente do gato e demais estruturas correspondentes; vista lateral

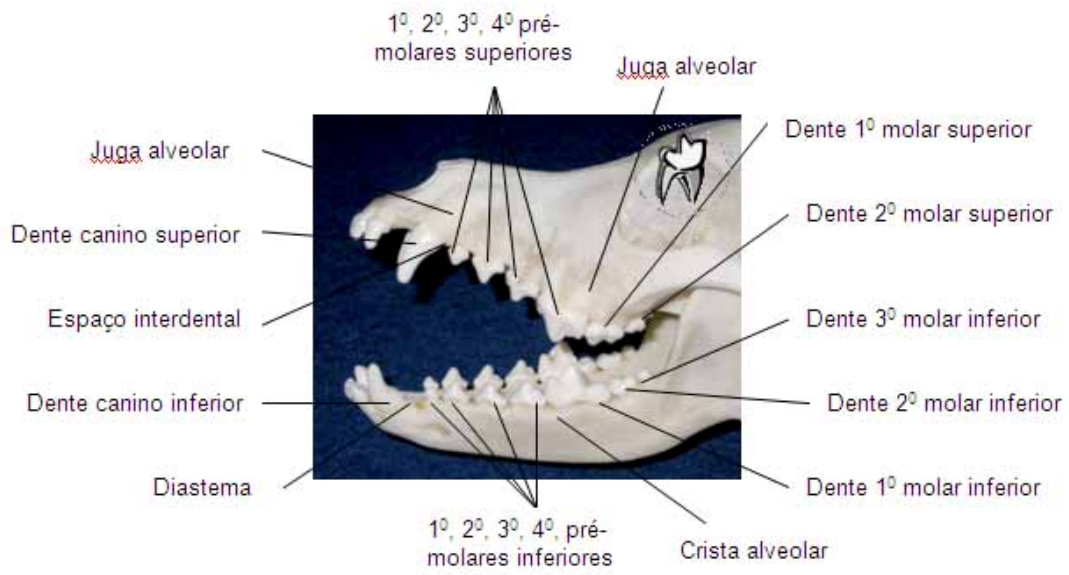


Figura 14b - Dentição permanente do cão e demais estruturas correspondentes; vista lateral

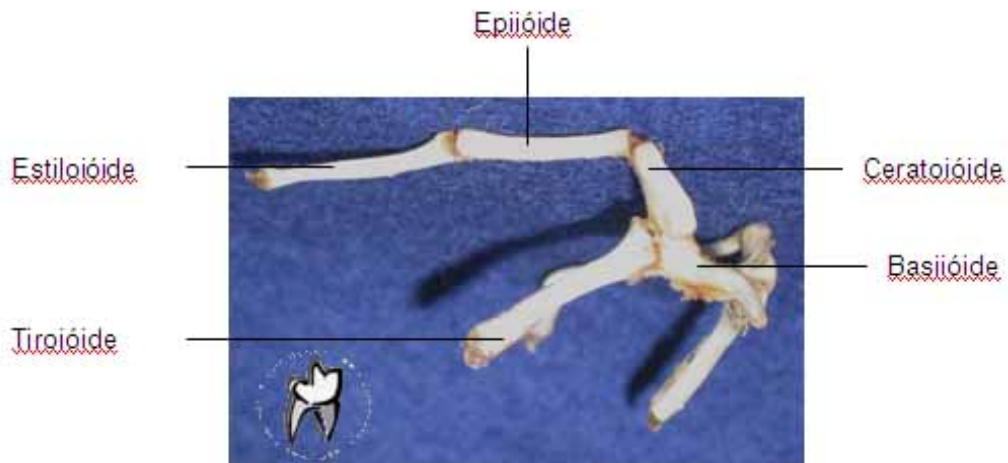


Figura 15 - Ossos hióides do cão

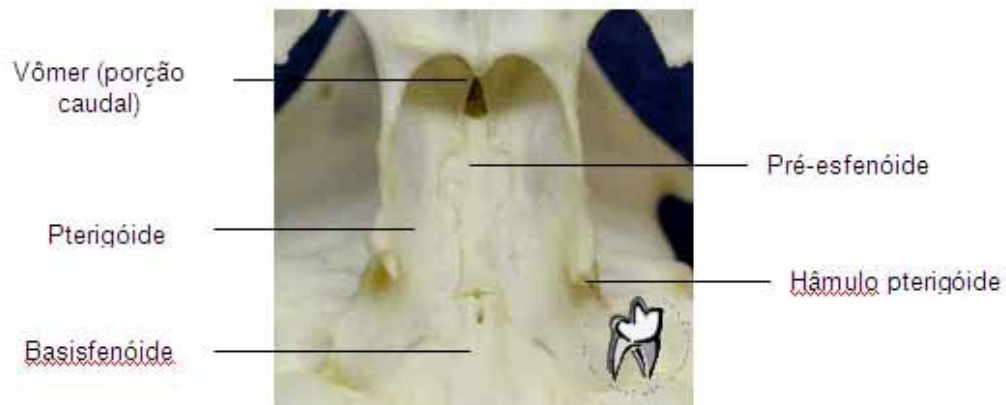


Figura 16a - Região dos ossos pterigóide, vômer, pré-esfenóide e basisfenóide do gato; vista ventral

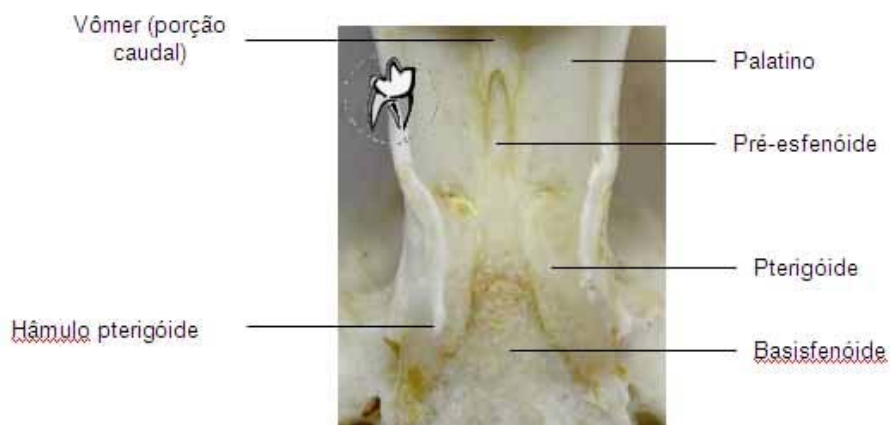


Figura 16b - Região dos ossos pterigóide, vômer, pré-esfenóide e basisfenóide do cão; vista ventral

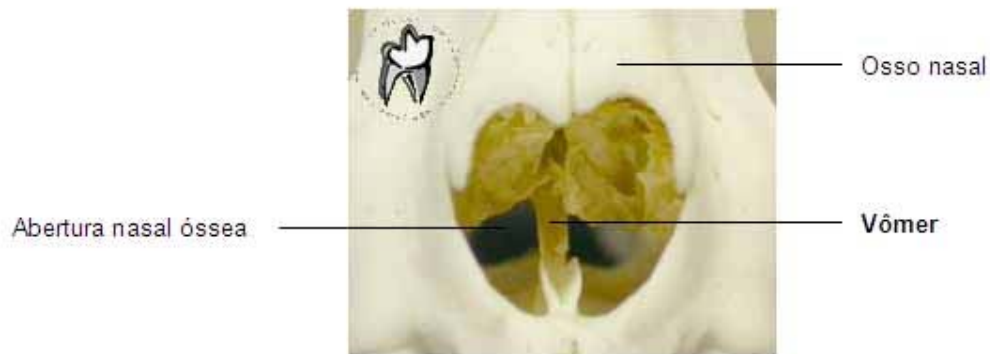


Figura 17a - Porção rostral do osso vômer do gato e osso nasal; vista frontal pela abertura nasal óssea



Figura 17b - Porção rostral do osso vômer do cão e osso nasal; vista frontal pela abertura nasal óssea

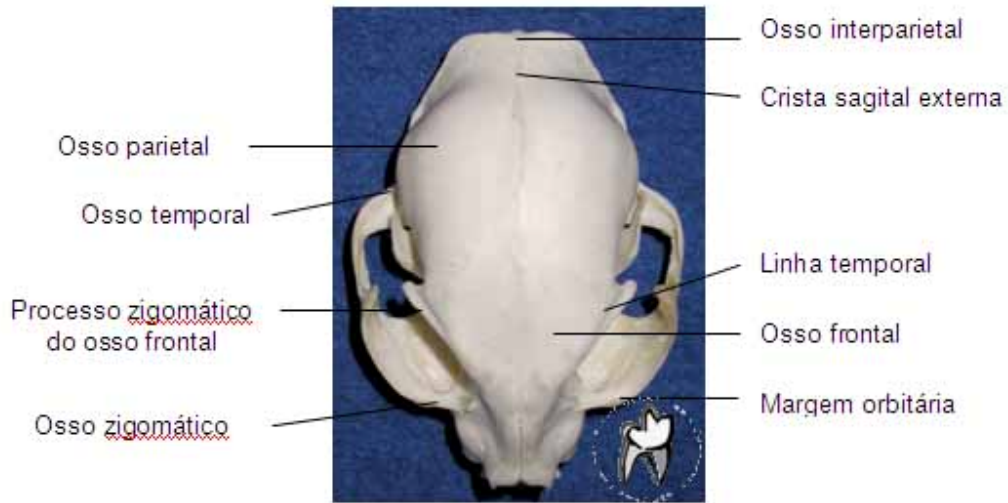


Figura 18a - Ossos do crânio do gato; vista dorsal

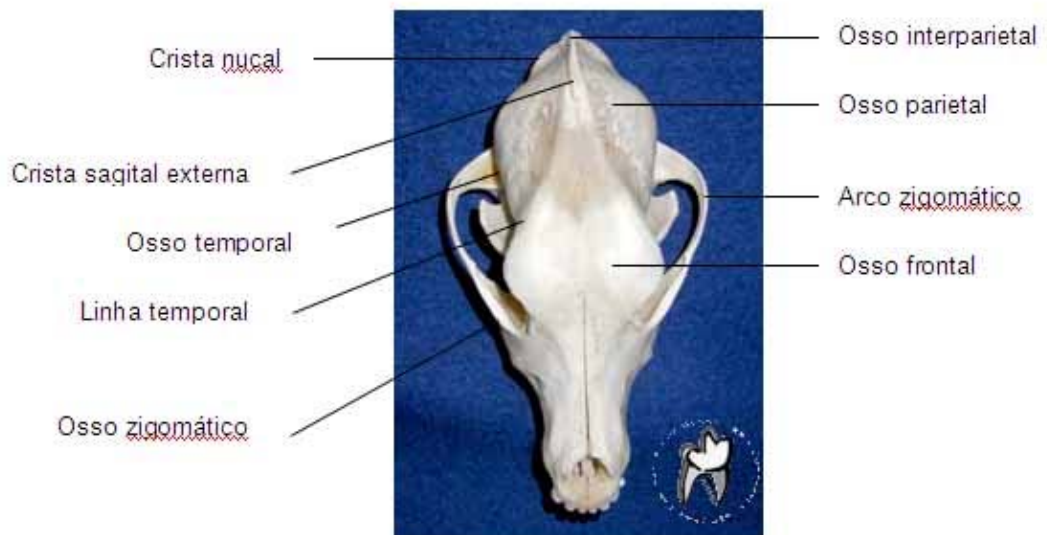


Figura 18b - Ossos do crânio do cão; vista dorsal



Figura 19a - Ossos do crânio do gato; vista caudal



Figura 19b - ossos do crânio do cão; vista caudal

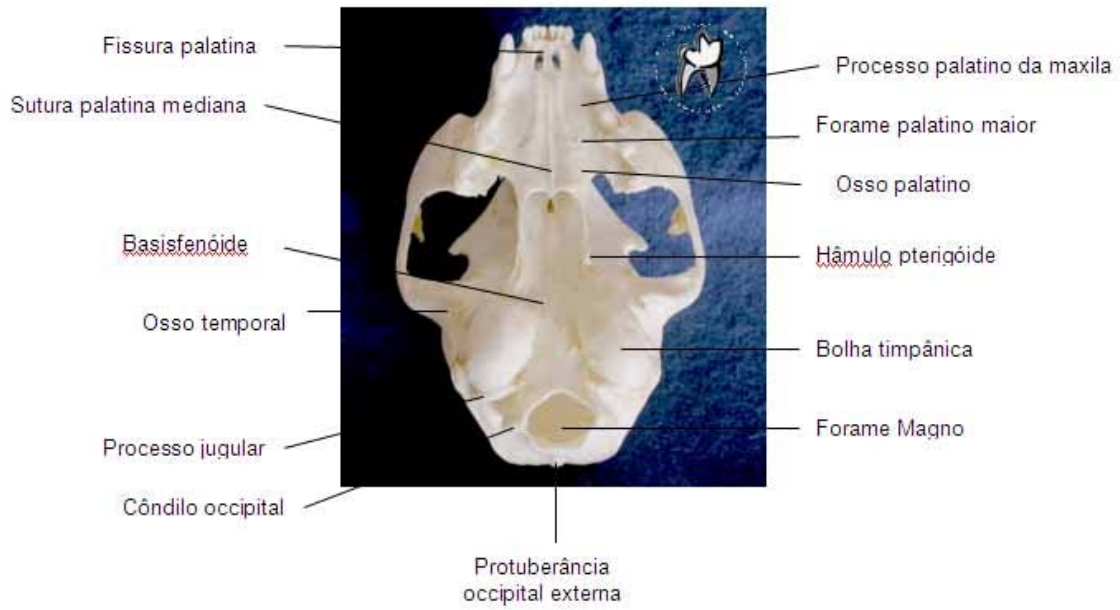


Figura 20a - Ossos do crânio do gato; vista ventral

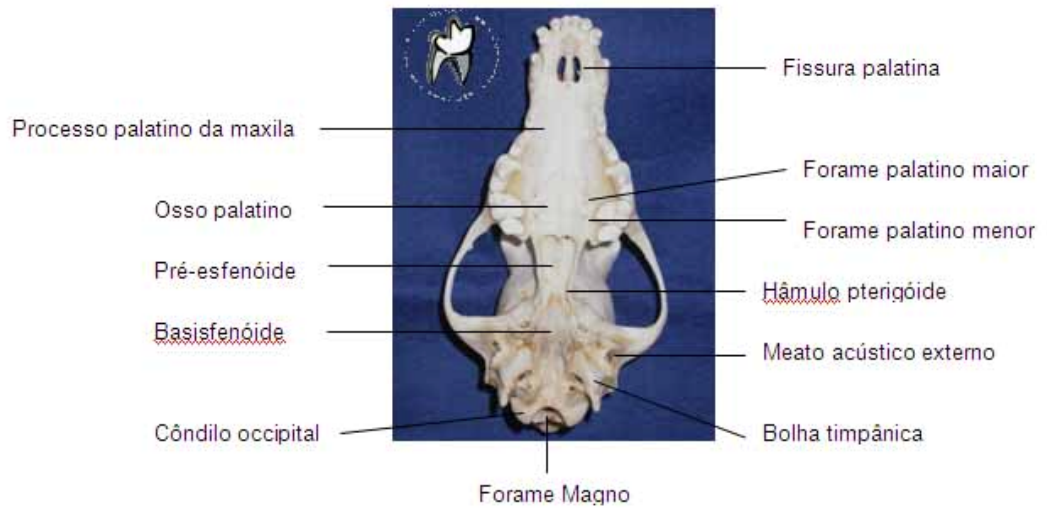


Figura 20b - Ossos do crânio do cão; vista ventral



Figura 21a - Crânio braquicefálico (1) e mesaticefálico (2) de gato; vista lateral



Figura 21b - Crânio braquicefálico (1) e mesaticefálico (2) e dolicocefálico (3) de cão



Figura 22 - Braquignatismo superior de cão; vista lateral

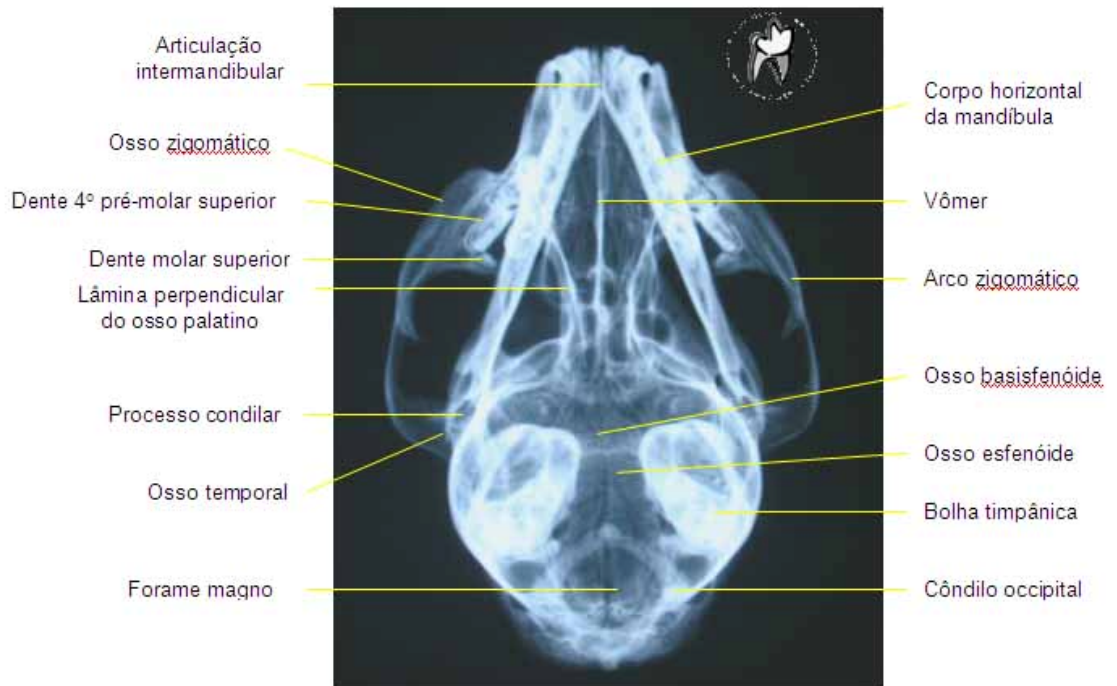


Figura 23a - Radiografia do crânio de gato; projeção dorso-ventral



Figura 23b – Radiografia do crânio de cão; projeção dorso-ventral

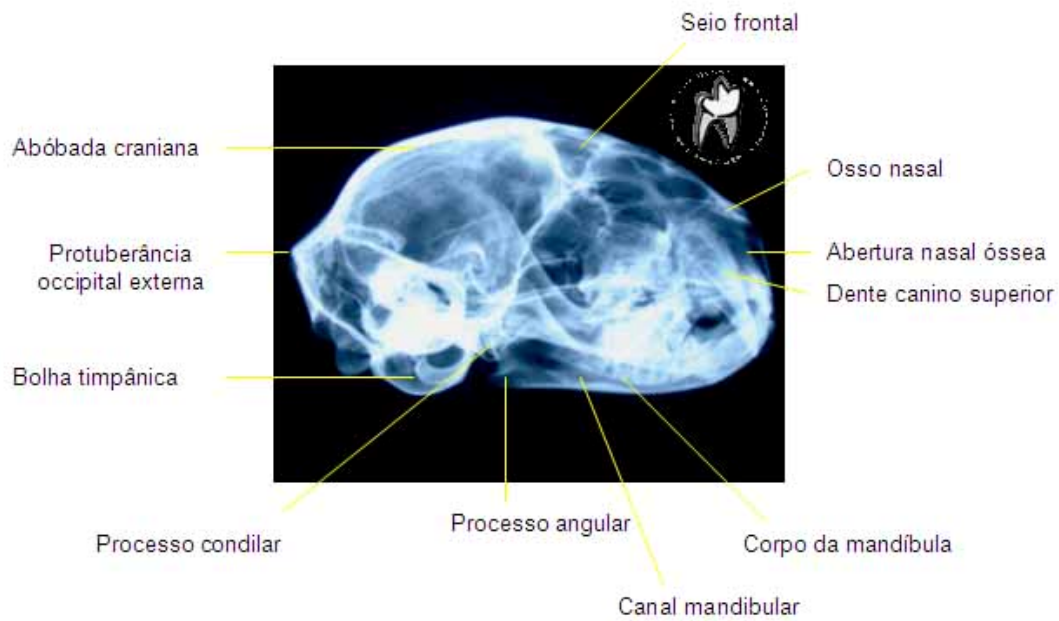


Figura 24a – Radiografia do crânio do gato; projeção latero-lateral-oblíqua

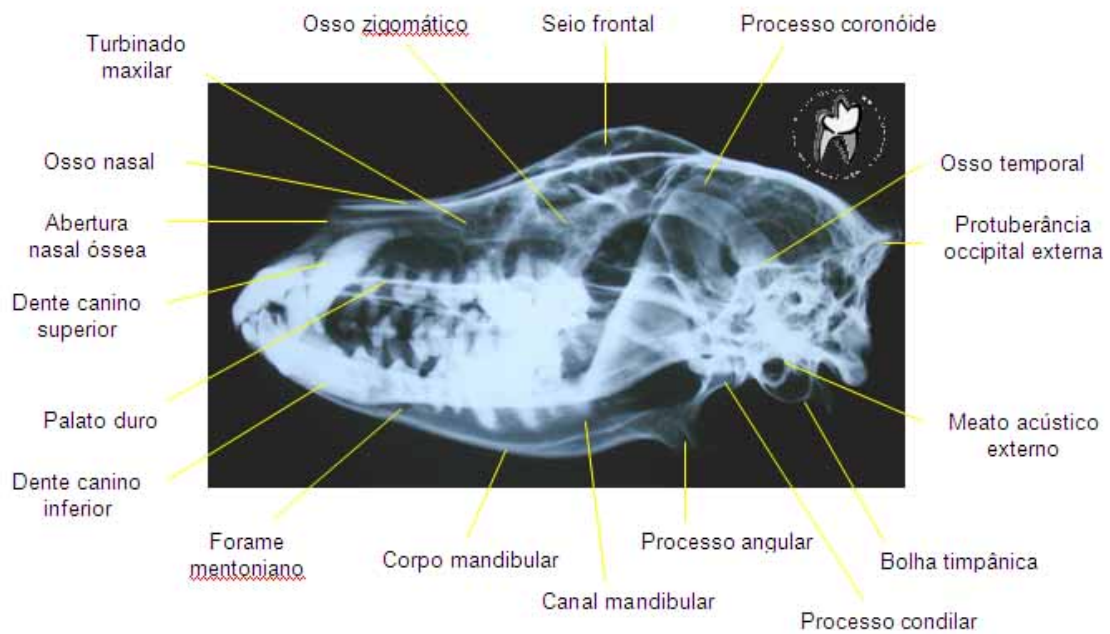


Figura 24b – Radiografia do crânio de cão; projeção latero-lateral-oblíqua



Figura 25 – Radiografia intra-oral da maxila de cão, projeção dorso-ventral

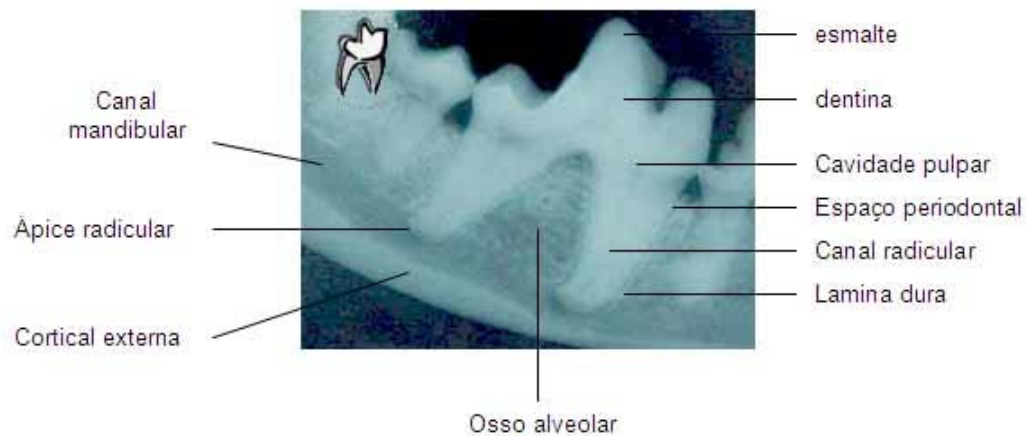


Figura 26 – Radiografia periapical da região do 1º molar inferior de cão, projeção lateral

5

DISCUSSÃO

5 DISCUSSÃO

As grandes intervenções cirúrgicas na área odontológica, que envolvem a manipulação óssea, muitas vezes são dificultadas pela falha no conhecimento anatômico das estruturas trabalhadas. No ser humano, os cuidados e a preocupação em se realizar um procedimento menos invasivo são ainda maiores, por existir a grande preocupação em preservação estética da face. A face, para nós humanos, não está simplesmente relacionada à captura de alimentos, como citaram Dubrul (1991) e Madeira (2001), significando também o centro das emoções e da fala.

Sendo assim, sem o conhecimento da anatomia normal muitas vezes fica difícil estabelecer um diagnóstico ou tratamento adequado para uma doença específica, lembraram Whyte et al. (1999). Seu desconhecimento torna-se especialmente conflitante durante a realização das complexas intervenções cirúrgicas que acometem a região da face animal.

Na prática da odontologia veterinária, o conhecimento da anatomia óssea torna-se imprescindível durante a realização de grandes ressecções ósseas, como por exemplo, na mandibulectomia em qualquer ponto de sua extensão (FELIZZOLA et al., 2002; GIOSO, 2003; SALISBURY, 1991; UMPHLET et al., 1988; WHITE, 1990; WHITE et al., 1985; WITHROW; HOLMBERG, 1983), nas cirurgias de côndilo, seja por traumas ou anquiloses (falsas ou verdadeiras) (ANDERSON; ORSINI; HARVEY, 1996; EISNER, 1995; LANTZ et al., 1982; MILLER; PAGE; GRIFFITH, 1975; OKUMURA; KADOSAWA; FUJINAGA, 1999; POSWILLO, 1972; TOMLINSON; PRESNELL, 1983), nas intervenções cirúrgicas de maxila, seja rostral, média ou caudal (EMMS; HARVEY, 1986;

SALISBURY, 1991; SALISBURY et al., 1985; SALISBURY; RICHARDSON; WHITE, 1990; WHITE et al., 1985; WITHROW et al., 1985), nas fraturas do sistema estomatognático, onde a reconstrução e reposição óssea depende muito do seu conhecimento anatômico normal (GIOSO, 2003; ROMÁN et al., 1999), como também nas intervenções ósseas menores, como por exemplo, na exodontia (via alveolar ou extra-alveolar) (HOLMSTROM; FROST; EISNER, 1998), nas enfermidades periodontais, onde freqüentemente é necessária a reconstrução da margem alveolar (ROMÁN et al., 1999), na realização de apicectomias, ou seja, no acesso do ápice radicular (GIOSO, 2003), ou até mesmo nas implantodontias, procedimento que vem sendo requisitado pelos proprietários nos últimos tempos (DAVARPANA et al., 2003).

O conhecimento anatômico também é imprescindível para o diagnóstico por imagem, principalmente nas interpretações de radiografias extra-orais, onde a sobreposição de imagem muitas vezes confunde o profissional (BOYD; HART, 1980; MADEIRA, 2001), como também nas radiografias intra-orais, onde o profissional deve saber a anatomia dental normal para a correta interpretação das alterações dentais, que muitas vezes aparecem de maneira sutil (MULLIGAN; ALLER; WILLIAMS, 1998) e na interpretação de tomografias, que já são realidade em medicina veterinária (FERREIRA et al., 1998; FORREST, 1999; HATHCOCK; STICKLE, 1993).

O médico veterinário deve, entretanto, preservar ao máximo todas e quaisquer estruturas trabalhadas, preocupando-se não só com os riscos cirúrgicos mas também com a menor mutilação de seu paciente, objetivando assim diminuir o trauma psicológico de seus respectivos clientes proprietários.

Nestas simples intervenções, pequenas porções da tábua vestibular são removidas com a utilização de brocas rotatórias ou cinzel e martelo para se obter melhor acesso às estruturas dentárias. Na exodontia, por exemplo, dentes com ampla fixação ou com raízes muito longas são mais difíceis de serem removidos pela via alveolar do que pela via extra-alveolar. Quando uma raiz é fraturada, a remoção da cortical óssea pode ajudar a resgatar o fragmento. Como o osso da maxila possui uma cortical não tão compacta como na mandíbula (MEDEIRA, 2001; SUMMERLEE, 2002), a luxação do dente no alvéolo pode ser facilitada nesta região pela maior maleabilidade óssea durante a manipulação cirúrgica. Entretanto, complicações podem surgir nas exodontias realizadas na maxila quando há grandes áreas de reabsorção óssea nas regiões periapicais. Como o osso torna-se fragilizado ou inexistente, a alavanca pode progredir em sentido apical e atingir regiões adjacentes como estruturas nasais ou até oculares, dependendo do dente afetado. Fraturas radiculares, fístulas oronasais e fratura de mandíbula também são conseqüências do uso inapropriado da força durante a manipulação cirúrgica, como relataram Holmstrom, Frost e Eisner, em 1998.

Conhecer as características ósseas da mandíbula e da maxila também são importantes na implantodontia, já que os implantes são colocados no osso alveolar mediante a realização de perfurações que devem seguir profundidades e angulações corretas para que se obtenha sucesso no tratamento. Nestas condições, Davarpanah et al. (2003) alertaram que sem o conhecimento anatômico das estruturas vasculares e da morfologia óssea corre-se o risco de lesar, acidentalmente, estruturas vasculares importantes da região, como o feixe vâsculo-nervoso alveolar inferior. Além disso, corre-se o risco de realizar

perfurações além do corpo alveolar, levando a sua fenestração. Estes contratempos podem conduzir ao insucesso do tratamento.

A maxilectomia e mandibulectomia, indicadas para as ressecções tumorais malignas ou benignas (que invadem o periósteo) (SALISBURY, 1991) levam muitas vezes à ressecção radical de parte do osso ao redor da neoplasia (três centímetros diametralmente a ele), podendo englobar diversas estruturas importantes como o próprio osso, dente, lábios, globo ocular, conchas nasais, canal infra-orbitário, entre outros (GIOSO, 2003).

Na mandibulectomia rostral, por exemplo, normalmente a região da sínfise é afetada. A sínfise, também chamada por Dyce, Sack e Wensing (2002) de terceira articulação da mandíbula, é a região onde os ramos horizontais articulam-se, permitindo pequenos movimentos. Analisando-se os crânios macerados, observa-se que ela se estende do topo rostral da mandíbula até o dente primeiro ou segundo pré-molar inferior nos cães ou entre o canino e o terceiro pré-molar nos gatos, como relatado por Harvey e Emily (1993).

Vale lembrar que, de acordo com o International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature (1994), esta articulação é chamada de articulação intermandibular e não sínfise mandibular ou mentoniana, como relataram vários autores (CHIASSON, 1948; DYCE; SACK; WENSING, 1990; FELIZZOLA et al., 2002; GIOSO, 2003; HARVEY; EMILY, 1993; SALISBURY, 1991; 1983; SCHWARZE; SCHRODER, 1970; UMPHLET et al., 1988; WHITE, 1990; WHITE et al., 1985; WIGGS; LOBPRISE, 1997; WITHROW; HOLMBERG, 1983). O termo sínfise atualmente é muito usado pois significa

conexão através de fibrocartilagem, característica desta articulação (LIEBICH; KÖNIG, 2002).

Liebich e König (2002) relataram que esta articulação é fibrocartilaginosa, com fibras muito fortes, tanto na face rostral quanto na face medial, completaram Wiggs, Lobprise (1997) (figuras 1a e 1b). A presença destas fibras, e não de tecido ósseo, facilitam a separação das hemimandíbulas, realizada normalmente com o uso de um cinzel e martelo. O cinzel deve ser posicionado paralelamente entre margens ósseas, tomando-se o cuidado de não o desviar de posição e sair da faixa fibrosa. Schwarze e Schoder (1970) observaram que normalmente nos carnívoros a região de sínfise ossifica-se muito tardiamente ou nem chega a se ossificar e, de acordo com Chiasson (1948), funde-se freqüentemente apenas em gatos idosos. Esta observação é importante pois a ossificação da sínfise pode trazer maior resistência à sua separação, despendendo maior tempo e trabalho do cirurgião. Radiograficamente, a presença destas fibras mostra área radiolúcida entre as hemimandíbulas, tornando-se radiopaca com a sua calcificação (MULLIGAN; ALLER; WILLIAMS, 1998).

Porém, nem sempre a região da sínfise necessita ser abordada. Quando a intenção é a retirada da porção rostral bilateral da mandíbula, a sínfise não precisa ser rompida. White (1990) recomendou remover o osso alveolar contendo os dentes incisivos entre os caninos inferiores utilizando-se instrumentos cortantes rotatórios, serras ou um osteótomo. O autor recomendou ainda que, quando a intenção fosse realizar uma amputação unilateral, devia-se romper a sínfise, removendo-se o osso alveolar contendo os incisivos e canino do lado correspondente. Withrow e Holmberg (1983)

lembraram que para realizar-se uma amputação unilateral, a lesão tumoral devia encontrar-se confinada antes da linha mediana da mandíbula do lado correspondente.

Deve-se lembrar que as intervenções cirúrgicas unilaterais resultam posteriormente em aumento da mobilidade de ambas as mandíbulas pela perda da estabilidade. Mas, de acordo com Umphlet et al. (1988) esta mobilidade é reduzida, posteriormente com a deposição de tecido fibroso entre as extremidades ósseas. Tanto a instabilidade da mandíbula incisada como a sobrecarga da mandíbula intacta podem gerar mudanças degenerativas das superfícies articulares temporomandibulares, relataram os autores. Este fato sugere que após uma ressecção óssea desta natureza, deve-se manter o paciente em observação a longo prazo quanto à função e dor, com controles radiográficos periódicos para complementar o diagnóstico. Atualmente, recomenda-se a tomografia computadorizada para a avaliação das estruturas caudais da mandíbula por não haver sobreposição de imagem, além de outras aplicações. O inconveniente é a necessidade de anestesia geral do paciente (FERREIRA et al., 1998; FORREST, 1999; HATHCOCK; STICKLE, 1993).

White (1990) comentou sobre a utilização de um parafuso entre as faces ventrais das hemimandíbulas para a estabilização da mandíbula. Próteses mandibulares e maxilares são comumente utilizadas na odontologia humana. Estas normalmente são constituídas de material acrílico ou metálico. Porém, estas próteses não são normalmente utilizadas na odontologia veterinária pela dificuldade na sua adaptação e manutenção, uma vez que os animais se auto-traumatizam, removendo-as ou danificando-as.

Withrow e Holmberg (1983) chamaram a atenção do cirurgião para o sangramento que pode ocorrer com a exposição do canal medular, já que este está presente internamente por todo o corpo da mandíbula, representado por uma evidente cavidade medular, com o feixe vículo-nervoso alveolar inferior em seu interior (HARVEY; EMILY, 1993). Dyce, Sack e Wensing (1990) descreveram que este canal inicia-se na superfície medial da porção caudal da mandíbula por um grande forame mandibular, onde entram o nervo e vasos alveolares inferiores. Este forame pode ser facilmente observado no ângulo da mandíbula, entre o processo condilar e o processo angular nas figuras 2a e 2b, e pode ser facilmente palpado pela via intra-oral em vida, com o paciente anestesiado. O canal mandibular pode também ser facilmente identificado radiograficamente, desde a sua origem até a sua extremidade caudal, nos forames mentonianos (MULLIGAN; ALLER; WILLIAMS, 1998).

A hemorragia durante a osteotomia pode ser evitada com a preservação deste feixe vascular que passa dentro do canal mandibular (figura 26). Para isso, a osteotomia deve ser cuidadosa, evitando-se o feixe vículo-nervoso. O uso de brocas ou serras deve se dar ao redor deste canal, delimitando o corte e por fim, separam-se as extremidades ósseas com o uso delicado de cinzel e martelo. Ao separá-las, o feixe estará preservado e os vasos podem, então, ser ligados antes da sua incisão. Caso estes vasos sejam rompidos, pode-se controlar o sangramento com sua cauterização ou com o uso de cera para osso, colocada dentro do canal medular, como sugeriram Salisbury (1991) e Withrow e Holmberg (1983).

Hemorragias importantes durante a realização de exodontias normalmente não são freqüentes, pois não existe a manipulação de grandes vasos neste

procedimento cirúrgico. Observa-se um pequeno sangramento que preenche todo o alvéolo, formando posteriormente um coágulo, fundamental para o processo de cicatrização. Utilizando-se a técnica adequada de extração dentária, evita-se o deslocamento inadvertido da alavanca de dentro do espaço periodontal, o que poderia levar a lesões de estruturas vizinhas e aumento de hemorragia, como lembraram Holmstrom, Frost e Eisner, em 1998.

Solicita-se atenção especial durante a realização da mandibulectomia rostral, ao nível do maior forame mentoniano, localizado entre os dentes primeiro e segundo pré-molares inferiores. Em cães, pode ser facilmente palpado e encontrado por dissecação durante manipulação cirúrgica. Radiograficamente, também pode ser facilmente localizado. Por esta abertura passam veias, artérias e nervos que são ramificações dos vasos e do nervo alveolar inferior, como relatou Verstraete (1999), conferindo vascularização e inervação para o lábio e pele da região rostral. Estes vasos devem ser localizados para que sejam ligados pois, se rompidos, podem causar hemorragia importante. Os mesmos também podem ser atingidos durante a extração do dente canino inferior pela via extra-alveolar, onde o mesmo procedimento deve ser realizado para conter o sangramento.

Freqüentemente, outro forame pode ser observado caudalmente ao grande forame mentoniano, estando localizado na altura da raiz mesial do dente terceiro pré-molar inferior, na face lateral da mandíbula (figuras 3a e 3b). Existe ainda um terceiro forame mentoniano, localizado entre o primeiro e o segundo dentes incisivos inferiores (figuras 1a e 1b). Quando a intervenção cirúrgica envolve a manipulação destes forames deve-se encontrá-los por dissecação para a ligação dos vasos sangüíneos. Porém, estes são de menor calibre, não

acarretando em grandes perdas sangüíneas caso sejam rompidos. White et al. (1985) recomendam o uso de cera para osso para vedar estes orifícios em caso de hemorragia. Radiograficamente, o forame mais caudal pode ser encontrado, porém, o forame mentoniano mais rostral nem sempre é identificado devido ao seu pequeno diâmetro. O International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature (1994) referencia estes forames apenas como forames mentonianos no cão e no gato, não diferenciando-os em rostral, medial ou caudal. Apenas nos suínos existe uma diferenciação em forames laterais e medial. Acredita-se que estes termos deveriam ser incluídos, facilitando a identificação dos três forames no cão e no gato.

Wiggs e Lobprise (1997) recomendaram que, se uma formação tumoral invadir o corpo da mandíbula, a remoção completa do ramo horizontal pode estar indicada (figuras 2a e 2b). Para a remoção do corpo da mandíbula, White (1990) recomendou que a face lateral e medial do osso fosse exposta com a dissecação, realizando-se posteriormente a amputação rostral, imediatamente caudal ao dente canino ou separando-se a outra hemimandíbula pela região de sínfise. Caudalmente, o autor recomendou amputar o corpo na sua junção com o ramo vertical, usando a margem da fossa massetérica como referência (cranial a ela), assegurando que os tecidos do canal alveolar sejam removidos intactos (figuras 4a e 4b). Como esta ressecção envolve os vasos alveolares inferiores, logo após a sua entrada no canal mandibular, estes devem ser identificados e ligados durante a dissecação do forame mandibular, antes da realização da osteotomia. Isto evitaria hemorragia importante. Este forame pode ser localizado e palpado facilmente porém, o seu acesso torna-se mais difícil por estar localizado na face ventral e na extremidade caudal da

mandíbula, diminuindo seu acesso e sua observação. Uma opção mais invasiva de se evitar hemorragias, comentou White (1990), seria a oclusão temporária ou permanente da artéria carótida comum do lado correspondente, embora pouco utilizada na prática diária para estas intervenções.

Na osteotomia desta região de transição, entre o ramo vertical e o horizontal, existem pontos de resistência como a borda rostral da crista coronóide (BOYD; PATERSON, 1996; HARVEY; EMILY, 1993) (por onde pode-se iniciar a incisão óssea) e no ramo horizontal a borda ventral, por apresentar uma grande massa óssea compacta (SUMMERLEE, 2002) (figuras 4a e 4b). Estes pontos podem trazer dificuldade para o cirurgião durante a osteotomia, principalmente se não houver a utilização de instrumentos cortantes oscilatórios, ou cinzel bem afiado. O uso correto destes instrumentos também evita o corte em ângulos não desejados ou a formação de lascas inadvertidamente. Isto porque o ramo vertical é formado, em sua maior parte, pelo processo coronóide, região de fragilidade óssea.

Para Withrow e Holmberg (1983), a remoção de toda a hemimandíbula corresponde a um dos mais agressivos procedimentos envolvendo a mandíbula, estando indicado para neoplasias que envolvem a maior parte do ramo horizontal, ou que se estendem para o ramo vertical ou ainda para tumores que rompem o canal medular (WHITE, 1990). Observa-se que o ramo vertical possui três projeções: uma dorsal, larga e de espessura fina, chamando-se processo coronóide, com a fixação de grandes grupos musculares (temporal e masseter latero-ventralmente) (HARVEY; EMILY, 1993). Estes músculos estão fortemente aderidos ao osso e oferecem certa dificuldade ao cirurgião para serem dissecados durante o acesso a este

processo. Durante uma oclusão normal, o processo coronóide localiza-se entre o arco zigomático e órbita, sendo de acesso difícil e delicado. Na porção medial da face caudal do ramo vertical observa-se a projeção do processo condilar, com o côndilo orientado transversalmente. Este articula-se com o osso temporal formando a articulação temporomandibular, de difícil manipulação cirúrgica. Já o processo angular projeta-se caudal ao processo condilar (HARVEY; EMILY, 1993), sendo todas estas estruturas observadas nas figuras 4a e 4b.

Para a realização da hemimandibulectomia total, todo o corpo da mandíbula é dissecado e liberado rostralmente pelo rompimento da sínfise. White (1990) e Withrow e Holmberg (1983) recomendaram o acesso extra-oral da articulação temporomandibular para que a cápsula articular seja incisada e a articulação luxada. Entretanto pela via intra-oral o mesmo acesso é obtido, realizando-se esta etapa sem mutilação extra da pele, não comprometendo a qualidade estética do procedimento cirúrgico. Porém, o acesso pode ser mais difícil por se tratar de estruturas mais caudais e pela precária visão direta da região. Um dos importantes pontos críticos desta intervenção cirúrgica está em encontrar mediante dissecação, o forame mandibular para a ligadura do feixe vasculo-nervoso, principal vascularização da região.

Numa técnica alternativa de hemimandibulectomia, Felizzola et al. (2002) sugeriram movimentos de rotação da hemimandíbula seguida de secção das aderências musculares do processo coronóide e da articulação para facilitar a remoção desse osso. Porém, deve-se salientar a dificuldade encontrada na desinserção dos tendões do músculo masseter do processo coronóide, principalmente em sua porção dorsal, onde também está presente a inserção

do músculo temporal. Estas liberações musculares, assim como a desarticulação do côndilo, parecem ser os procedimentos mais difíceis encontrados durante a realização da hemimandibulectomia total.

A hemimandibulectomia vertical ou a remoção da porção dorsal do ramo vertical foram outras opções cirúrgicas sugeridas por White et al. (1985) e Withrow e Holmberg (1983), quando tumores estão confinados ao ramo vertical. A ressecção apenas da porção dorsal do ramo vertical permite preservar a articulação temporomandibular (figuras 5a e 5b). Traumatismos desta região em gatos podem levar à calcificação do arco zigomático e do processo coronóide, onde esta técnica também pode ser realizada para a remoção destas duas estruturas, preservando a articulação. White et al. (1985) recomendaram amputar o ramo vertical do corpo horizontal, no limite anterior da fossa massetérica, com o cuidado para preservar a mucosa oral, os vasos que entram no canal mandibular e as estruturas alveolares mandibulares. Após a secção dos músculos pterigóideo lateral, medial e do músculo digástrico da porção ventro-medial da mandíbula, a articulação temporomandibular é rompida permitindo o deslocamento lateral e a retirada do ramo. Para a retirada da porção dorsal do ramo vertical, Withrow e Holmberg (1983) recomendaram a retirada de uma porção do arco zigomático, incisado-o com uma broca e não com osteótomo, para não formar lascas. Muito cuidado deve ser tomado durante a manipulação desta região, pois esta encontra-se intimamente ligada à região orbitária. Retirado o arco zigomático, os músculos masseter e temporal são afastados e liberados do processo coronóide para a observação e incisão do osso na altura desejada. O arco zigomático é, então, reposicionado e fixado com fio de aço, recomendaram os autores porém, mini-placas e

parafusos também poderiam ser utilizados (BOUDRIEAU; KUDISCH, 1996). Na prática, percebe-se que, a remoção deste arco zigomático não apresenta sintomas pós-operatórios, ou seja, não havendo a necessidade de reposicioná-lo em seu leito.

A condilectomia está indicada para a remoção do côndilo em casos de anquilose severa da articulação temporomandibular, onde, segundo Miller, Page e Griffith (1975), esta pode ser falsa ou verdadeira. Outras indicações seriam tumores próximos ou incorporados à articulação, luxações irreduzíveis e fraturas não reparáveis envolvendo o processo condilar, osteoartrites (LANTZ et al., 1982; TOMLINSON; PRESNELL, 1983) causadoras de dor ou perda de função e displasia temporomandibular (TOMLINSON; PRESNELL, 1983).

O proprietário deve ser avisado que este procedimento cirúrgico pode resultar em deslocamento pós-operatório da mandíbula remanescente para o lado operado, com alteração oclusal (como relatado por Poswillo, em 1972). Entretanto, não se encontraram na literatura trabalhos a longo prazo mostrando estas alterações. De acordo com Lantz et al. (1982) este desvio, normalmente é amenizado quando se realiza a ressecção apenas do côndilo, mantendo-se o colo do processo condilar intacto. Os autores ainda comentaram que esta técnica tem resultado na formação de uma nova superfície articular, sendo esta funcional, diminuindo ou desaparecendo o desvio em um ano após a intervenção cirúrgica.

A intervenção cirúrgica relacionada à remoção do côndilo é facilitada pelo acesso extra-oral, realizada na região dos dois terços posteriores da borda ventral do arco zigomático, tendo o cuidado de se incisar e afastar corretamente os tecidos moles adjacentes à articulação. Tomlinson e Presnell

(1983) e Okumura, Kadosawa e Fujinaga (1999) preconizaram não incisar o masseter durante o acesso e simplesmente elevá-lo para expor a cápsula articular. Faz-se, então, a incisão da cápsula para expor a articulação e quando se deseja remover apenas o côndilo, a ressecção óssea deve ser realizada na base lateral do processo condilar, com formato semilunar, com o uso de broca, como recomendaram Lantz et al. (1982) e Tomlinson e Presnell (1983). Os autores sugeriram não realizar a osteotomia com a broca de uma só vez para uma melhor preservação de tecidos moles e maior controle da manipulação óssea. Isto porque, conforme se aprofunda a broca no osso, pode-se perder seu controle devido à dificuldade de acesso e visão prejudicada, atingindo e danificando tecidos moles adjacentes. Após o delineamento e corte inicial da região, finaliza-se a osteotomia da face medial com fio serra (TOMLINSON; PRESNELL, 1983) ou fraturando o côndilo com cinzel e martelo (LANTZ et al., 1982). Com esta técnica, tem-se como resultado um mínimo de hemorragia. Para a realização do delineamento ósseo, sugere-se a utilização de brocas FG 703 para alta rotação.

Para melhor entendimento da técnica, vale lembrar que anatomicamente a articulação temporomandibular é formada pelo processo condilar da mandíbula encaixando-se perfeitamente na fossa mandibular do osso temporal, demonstrados nas figuras 5a e 5b. Separam-se por um disco articular, como relataram Harvey e Emily (1993) e Wiggs e Lobprise (1997), sendo recoberta por uma cápsula articular com líquido sinovial em seu interior (BRADLEY, 1948). Um ligamento fibroso circunda a cápsula lateralmente (HARVEY; EMILY, 1993; WIGGS; LOBPRISE, 1997), conferindo-lhe estabilidade (UMPHLET et al., 1988). Todavia, a desarticulação da articulação

temporomandibular representa um dos pontos mais trabalhosos desta intervenção cirúrgica pela grande dificuldade encontrada pelo cirurgião em romper este ligamento.

Os movimentos da mandíbula do cão são limitados por estas estruturas acima discutidas e pela sínfise (SIMOENS; POELS; LAUWERS, 1994), cujas estruturas ósseas e articulares estão muito bem adaptadas para a realização de movimentos verticais, como relataram Emily e Penman (1994) e Gilbe (1973). Isto porque, tanto o côndilo como a fossa articular possuem um formato cônico e não arredondado, o que permitiria movimentos de rotação. Já Shipp e Fahrenkrug, em 1993, relataram que a disposição dos côndilos permitem um mínimo movimento de lateralidade, caracterizando-os como uma articulação estável e de poderosa apreensão da mandíbula com a maxila. Observa-se, entretanto, que este mínimo movimento de lateralidade não se faz perceptível durante a manipulação do crânio com a mandíbula, nem mesmo durante a manipulação deles mesmos em um animal vivo. A oclusão em tesoura dos dentes caninos mandibulares com os maxilares também não permitem que estes movimentos laterais ocorram com a boca fechada. Já nos gatos, os movimentos são exclusivamente verticais por possuírem o côndilo semicônico transversalmente com a fossa temporal de forma muito convexa, formando um canal muito profundo (AUTHEVILLE; BARRAIRON, 1985). Comparativamente, observa-se que o côndilo nos gatos apresenta-se mais fino e homogêneo, em forma semelhante a um bastão, encaixando-se perfeitamente na profunda fossa articular, o que teoricamente extinguiria qualquer possibilidade de movimentos de lateralidade ou de translação (figura 6).

Wiggs e Lobprise (1997) relataram a ocorrência de movimentos de translação em algumas espécies e Harvey e Emily (1993) relataram que os movimentos da articulação temporomandibular estão mais disponíveis nas espécies não carnívoras. Observa-se que, estes movimentos são bem realizados na espécie humana, nos eqüinos e nos ruminantes. Provavelmente, estas espécies possuem anatomia semelhante da articulação, diferente do cão e do gato.

Os movimentos ocorrem simultaneamente nas duas articulações, não necessariamente idênticos. Em espécies que realizam movimentos expressivos de lateralidade, como nos seres humanos, observa-se que o processo articular da mandíbula é largo, com superfície semelhante a um platô, com o disco articular espessado, diferente dos carnívoros que possuem discos articulares finos e pobremente desenvolvidos (DYCE; SACK; WENSING, 2002), confirmando a teoria relatada por Barnett, Davis e Mac Conaill (1961) que relacionaram a função do disco com a capacidade de realizar movimentos de translação (BARBANEL, 1969). Estas diferenças anatômicas favorecem ao ser humano sofrer luxações desta articulação, sendo este problema menos freqüente em cães e gatos.

Por se tratar de uma articulação rigidamente estável, o poder e a força de apreensão resultam em grande potencial mastigatório. De acordo com os relatos de Lindner et al. (1995) os cães possuem médias de forças mastigatórias variando entre 20 newtons/Kg (animal de pequeno porte) e 937 newtons/Kg (animal de grande porte).

Casos de anquilose (falsa ou verdadeira) também podem indicar a condilectomia como única opção de tratamento (MILLER; PAGE; GRIFFITH,

1975). Anderson, Orsini e Harvey (1996) relataram o sucesso de quatro casos tratados pela técnica onde a habilidade em abrir a boca foi restabelecida e em três dos casos tratados, esta habilidade foi mantida por um longo período de tempo. Já em casos de anquilose falsa, não é raro ter-se que realizar a ressecção de estruturas que vão além do processo condilar, como no paciente relatado por Okumura, Kadosawa e Fujinaga (1999). O gato apresentava densa fibrose ao redor da articulação temporomandibular secundário a trauma, tendo como tratamento cirúrgico a ressecção agressiva do arco zigomático, côndilo e todo o ramo vertical. O arco zigomático por possuir grande densidade óssea, pode ser cortado com uma serra oscilatória (SALISBURY; RICHARDSON; LANTZ, 1986).

Observou-se nas peças preparadas que a metade rostral do arco zigomático é formado pelo osso zigomático. Este arco completa-se com a porção escamosa do osso temporal, onde a fusão dos dois ossos forma uma sutura sobreposta (DYCE; SACK; WENSING, 1990). Evans (1993) descreveu que o processo frontal está localizado entre as bordas orbital e temporal, articulando-se ao processo zigomático do osso frontal pelo ligamento orbital; a superfície lateral do osso zigomático é convexa e a superfície medial (orbital) é côncava em todas as direções, projetando-se sobre os últimos dentes posteriores, principalmente nos gatos. Este posicionamento anatômico dificulta a realização de radiografias periapicais a partir do quarto pré-molar superior pela ocorrência de sobreposição radiopaca do zigomático nas estruturas dentárias (MULLIGAN; ALLER; WILLIAMS, 1998). Estas características anatômicas podem ser observadas nas figuras 7a e 7b. De acordo com Liebich e König (2002) e Prince (1959), caracteristicamente nos gatos, o processo

zigomático do osso zigomático apresenta um processo pós-orbital, observado na figura 7a. Com isso, a margem orbital fica mais próxima de se fechar e em alguns casos, os autores afirmaram que pode estar completa.

Na displasia da articulação temporomandibular, relatada por Eisner (1995), o arrasamento da fossa mandibular e o posicionamento anormal do processo condilar podem contribuir para a flacidez da articulação. Este fato pode resultar em luxações crônicas e como tratamento também se aplica a condilectomia.

As ressecções de tumores envolvendo a maxila são referidas como maxilectomia e dependendo da sua localização anatômica recebem nomes diferentes, como relataram Salisbury, Richardson e Lantz, em 1986. A pré-maxilectomia consiste na remoção de tumores limitados à porção rostral da maxila, ao nível do dente canino, afetando o osso incisivo ou parte dele. As características do osso incisivo podem ser observadas nas figuras 8a e 8b. Em seu limite ventral, as fissuras palatinas aparecem como estruturas bem evidentes e podem ser palpadas como áreas de consistência macia na porção fina rostral do palato, sendo também facilmente identificadas nas radiografias intra-orais dorso-ventrais (figura 25).

O termo pré-maxila, muito empregado atualmente, não é referenciado pelo International committee of veterinary gross anatomical nomenclature (1994). O nome é dado pelo fato do osso incisivo estar presente exatamente rostral ao osso maxilar. O termo pré-maxila é usado também nas indicações de ressecção do osso incisivo, sendo o procedimento cirúrgico chamado de pré-maxilectomia.

O acesso cirúrgico à pré-maxila é obtido com a incisão e reflexão de tecidos moles ao redor da formação tumoral, em geral, mucosa alveolar, gengiva e

mucosa jugal. Quando a formação tumoral envolve apenas o osso alveolar dos incisivos superiores, White et al. (1985) recomendaram que os incisivos remanescentes sejam extraídos e a mucosa refletida para a liberação das margens do tumor. Isto facilitaria a sutura desta mucosa jugal sobre a margem remanescente de mucosa do palato e esta deve preferencialmente estar apoiada em suporte ósseo para evitar deiscências. Hemorragias podem ocorrer com a incisão da artéria palatina maior, durante a incisão da mucosa do palato duro. Como o trabalho restringe-se à região rostral (longe de sua origem no forame palatino maior) torna-se difícil sua localização e ligação antes de sua incisão. Por isso, White (1990) recomendou controlar o sangramento pela ligadura da mesma, se esta for rompida. O osso pode ser seccionado com o uso de instrumentos cortantes rotatórios. Durante a osteotomia, haverá a exposição das estruturas turbinadas e da artéria esfenopalatina. A artéria pode ser ligada assim que encontrada, porém os turbinados, por se tratar de estruturas ósseas ricamente vascularizadas, só podem ser comprimidas, sendo o sangramento mais proeminente quanto maior a sua manipulação. Withrow et al. (1985) lembraram que tumores próximos da linha média necessitam de um procedimento bilateral. Utilizaram uma serra óssea para o corte da maxila lateralmente e palato duro e um bisturi para a osteotomia dos turbinados.

A sugestão da utilização de serra ou bisturi para osteotomia, como relataram Withrow et al. (1985), sugerem que o conhecimento da densidade óssea é importante para a melhor utilização dos instrumentos, facilitando a realização do procedimento. Como relatado por Verstraete (1999), a cortical mandibular é mais espessa do que a cortical da maxila, onde se pode observar com maior facilidade as jugas alveolares. Sabe-se que existem pontos de maior

e menor resistência óssea, tanto na maxila quanto na mandíbula, observados durante a prática da osteotomia nestas regiões. Na maxila, realiza-se o corte com maior facilidade nas regiões do segundo molar e no processo palatino da maxila. Já a região dos incisivos e a lateral da maxila oferecem média resistência ao corte, encontrando-se osso um pouco mais compacto na região dorsal aos incisivos superiores. A mandíbula oferece maior resistência ao corte, principalmente na região dos incisivos inferiores, possuindo maior fragilidade apenas na região de sínfise. Entretanto, novos trabalhos devem ser realizados para a determinação destes pontos de maior e menor fragilidade óssea em cães e gatos.

Getty, em 1986, descreveu como turbinados nasais ou concha nasal dorsal, uma simples placa inserida à crista etmoidal do osso nasal, curvando-se ventro-medialmente. Já os turbinados maxilares ou concha nasal ventral estão localizados na altura média da face nasal do corpo vertical da maxila, aderindo-se a ela por uma lâmina basal chamada de crista conchal (GRACIS, 1999). São constituídos de lâminas ósseas muito finas e espiraladas, dando origem à duas lamelas secundárias, onde se destacam lamelas terciárias, possuindo bordas livres. São facilmente observadas em crânio seco, preenchendo grande parte da cavidade nasal. Suas espirais formam imagem semelhante a um labirinto, mais proeminente nas laterais da cavidade nasal (concha nasal ventral) (figuras 9a e 9b). Em animais vivos, só podem ser visualizadas mediante invasão destas estruturas via intra ou extra-oral, ou ainda via alveolar, durante uma exodontia, em manipulação cirúrgica, acarretando em grande hemorragia, com difícil contenção. Recomenda-se a rápida manipulação dos turbinados cirurgicamente pois, quanto maior a manipulação, maior o sangramento.

White (1990) recomendou a realização de maxilectomia também para tumores que invadem extensivamente a cavidade nasal e a parede lateral dos ossos maxilares. O melhor acesso cirúrgico é dorsal, pela via extra-oral, com a incisão da pele em cima do osso nasal do lado afetado, aproveitando e expondo também a face lateral da maxila (fig. 10a e 10b). O interessante deste osso é que ele varia de acordo com a raça onde Evans (1993) relatou que seu comprimento difere em até quinze vezes entre animais de focinho curto e longo. Esta variação anatômica também pode ser observada em outros ossos que compõem a maxila, já que os diferentes tipos craniais apresentam variação maior no formato da maxila do que da mandíbula.

Durante a realização da ressecção de neoplasias nasais, a osteotomia quase sempre envolve não só o osso nasal mas também o osso maxilar, o osso incisivo e não raramente, o osso palatino do lado afetado (figuras 11a e 11b, 12a e 12b). White (1990) recomendou realizar a osteotomia com o uso de brocas rotatórias.

Os ossos nasal e palatino também podem ser atingidos durante a ressecção radical de tumores envolvendo a maxila. O envolvimento do osso zigomático também pode ocorrer porém em menor frequência. Estes procedimentos são chamados por Emms e Harvey (1986) de maxilectomia.

A abertura e drenagem de fístulas podem ser observadas na maxila pelo desenvolvimento de abscessos periapicais agudos, sejam por lesões de origem endodôntica (dento-alveolar), seja por lesões primárias periodontais que progrediram em direção apical e para dentro do conduto radicular (WIGGS; LOBPRISE, 1997). Normalmente estas fístulas são causadas por lesões envolvendo o dente quarto pré-molar superior dos cães (dente muito usado na

trituração dos alimentos) ou nos canino superior nos gatos (dente muito usado na preensão e em brigas). Ambos possuem jugas alveolar bem pronunciada na maxila, observada claramente nos crânios macerados, justamente por suas raízes estarem muito próximas da cortical externa e esta cortical ter uma espessura muito fina (WIGGS; LOBPRISE, 1997). Já a placa cortical da mandíbula é mais espessa, não refletindo esta característica (VERSTRAETE, 1999). Estas jugas auxiliam no diagnóstico pois ao palpar a região apical, nota-se o aumento de volume localizado. A reabsorção óssea causada pela ação bacteriana facilmente atinge a face externa da maxila, propiciando um ponto de drenagem normalmente na região infra-orbitária (localização do ápice radicular do quarto pré-molar nos cães e do dente canino nos gatos). Quando indicado, o tratamento endodôntico pode preservar o elemento dental (WIGGS; LOBPRISE, 1997), mas se o periápice estiver reabsorvido impossibilitando a endodontia, pode-se realizar a apicectomia (GIOSO, 2003).

De acordo com Harvey e Emily (1993), as jugas podem estender-se para dentro da cavidade nasal. Entretanto, são apenas proeminências, sem a existência de contato das raízes dentárias com a cavidade nasal, já que é delimitada por tecido ósseo, periodontal e mucoso. Essa proeminência pode ser observada radiograficamente.

No cão, o forame maxilar está presente na fossa pterigopalatina, justamente na região ventro-dorsal, entre as raízes do primeiro molar e do quarto pré-molar superiores. Esta fossa pode ser facilmente observada em crânio seco mas dificilmente palpada em um animal vivo. Situa-se caudal ao último dente molar superior e pode ser atingida introduzindo-se uma agulha, como por exemplo, durante a realização de infiltração de anestésicos locais (figuras 13a e 13b).

Nos gatos, o canal infra-orbitário é curto ou praticamente inexistente cuja abertura está localizada dorsalmente entre o terceiro e quarto pré-molares superiores. Curiosamente, Gracis (1999) revelou em estudo com 250 gatos que 12,5% deles possuíam um duplo canal devido à presença de finas camadas ósseas que separam este canal em um pequeno canal dorsal e uma ampla abertura ventral.

No cão, Evans (1993) relatou que o canal incisivomaxilar deixa o canal infra-orbitário pela parede medial e direciona-se ao osso incisivo atingindo o ápice radicular dos primeiros pré-molares, canino e incisivos. Nos gatos, não se encontram relatos da existência de um canal incisivomaxilar verdadeiro. Gracis (1999) relatou que o canal incisivomaxilar provém de uma abertura distal ao forame maxilar levando a um canal relativamente amplo que percorre rostralmente, passa pelo forame infra-orbitário, percorre apicalmente e mesialmente à raiz do canino até atingir o osso incisivo. A presença deste canal em cães e gatos mostra que a vascularização dos dentes rostrais provém dos vasos infra-orbitários. Em cirurgia óssea da maxila, principalmente da região rostral, pode-se levar à abordagem destes canais, porém, não representando grande importância do ponto de vista hemorrágico.

O processo palatino da maxila é observado pela face ventral do osso maxilar e, com seu contra-lateral, formam a maior parte do teto da cavidade oral, separando a passagem respiratória da digestória. Observa-se nas figuras 12a e 12b, que sua superfície ventral é demarcada em ambos os lados pelo sulco palatino, estendendo-se rostralmente a partir do forame palatino maior, podendo atingir a fissura palatina. Este sulco demonstra o trajeto percorrido pela artéria em vida, indicando que as incisões da mucosa no palato duro

devem ser realizadas mais próxima da arcada dentária ou mais próxima da linha mediana, como recomendaram Salisbury et al. (1985) e Salisbury (1991). Quando esta artéria é rompida durante manipulação cirúrgica, observa-se hemorragia importante. Além disso, esta é a principal fonte vascular da região e sua perda pode resultar em necrose tecidual da mucosa palatina rostral, irrigada por a ela. Esta informação é fundamental durante a realização, por exemplo, de retalhos para a oclusão de fendas palatinas. Uma vez perdida a irrigação, perde-se também o retalho e conseqüentemente o sucesso da cirurgia. Juntamente com o processo palatino do osso maxilar, o osso palatino (situado caudal a ele), formam o palato duro, isto é, o teto da cavidade oral, revestido por mucosa.

Caudal ao forame palatino maior encontra-se o forame palatino menor, em número variável (EVANS, 1993; GETTY, 1986) (figuras 12a e 12b). A partir deste forame emergem artérias de menor calibre que, se possível, devem ser localizadas e ligadas caso a intervenção cirúrgica inclua a sua região. Este procedimento torna-se complicado em gatos ou cães de pequeno porte justamente pela dificuldade em localizá-lo, não acarretando neste caso, em grandes perdas de sangue ao serem rompidos, nem perda da vitalidade do tecido mucoso.

Emms e Harvey (1986) recomendaram utilizar osteótomo, brocas de alta velocidade ou serras elétricas para a realização de osteotomia da maxila. A concha nasal ventral inevitavelmente será exposta com a remoção do bloco e aconselha-se removê-la quando a sutura do retalho vestibular causar redução da passagem de ar. Alertaram que, quando a linha de incisão inclui o canal infra-orbitário, a artéria infra-orbitária é previamente ligada e outros tipos de

hemorragia são controlados por pressão e ligadura, ou com o uso de cocaína 5%. A artéria infra-orbitária é a principal fonte vascular da maxila e quando rompida pode causar hemorragia importante. O forame infra-orbitário pode ser facilmente palpado em um animal vivo e deve ser localizado mediante dissecação cirúrgica. Devida atenção também deve ser dada quanto à realização de apicectomia nesta região, pois durante a remoção óssea para o acesso de um ápice radicular próximo ao forame infra-orbitário, erroneamente pode-se atingi-lo e causar grande hemorragia.

Salisbury (1991) comentou que durante as intervenções cirúrgicas de maxila, a hemorragia trans-operatória é usualmente profusa, principalmente quando envolve a porção caudal da maxila e o canal infra-orbitário. Como sugestão, o corte total da porção caudal da maxila (por onde passa o canal infra-orbitário) deve ser deixado para o final, para que se consiga realizar a ligadura dos vasos imediatamente após a retirada bloco maxilar.

Quando a formação tumoral invadir o arco maxilar de Bardoux (ROBERTS, 1979), termo não referenciado pela nomenclatura anatômica veterinária (INTERNATIONAL COMMITTEE OF VETERINARY GROSS ANATOMICAL NOMENCLATURE, 1994; SCHALLER, 1999), procura-se retirar a margem ventral da órbita sem a ruptura do globo ocular (SALISBURY, 1991). Este processo envolve não só a superfície medial do arco zigomático como também parte do osso lacrimal (figuras 13a e 13b). Porém, se o globo ocular estiver envolvido pela neoplasia, ele também deve ser retirado.

As fraturas mandibulares e maxilares são outras complicações que envolvem a manipulação dos ossos do sistema estomatognático. São freqüentes em pequenos animais pela grande incidência de traumas. Vários

métodos foram sugeridos por Gioso (2003), podendo ser invasivos ou não invasivos. Dentre os métodos invasivos, a utilização de pino intramedular deve ser contra-indicada por causar destruição do feixe vículo-nervoso do canal mandibular. Alguns cuidados também devem ser tomados para não causar maior injúria às estruturas vizinhas, como relatou Román et al. (1999) como na realização de cerclagens ósseas, colocação de placas e parafusos (BOUDRIEAU; KUDISCH, 1996) ou ainda para a realização de transfixação percutânea. Para isso, faz-se necessária a perfuração do osso, sem que os dentes ou o canal mandibular sejam afetados. Isto pode trazer grande dificuldade ao cirurgião pouco atento à anatomia dentária (figuras 14a e 14b, 24a e 24b, 26). O processo de reparação óssea ocorre pela atividade osteoblástica, processo chamado de osteogênese, (SUMMERLEE, 2002). Porém, quando tentativas anteriores de reparação não tiverem sucesso, as fraturas podem, então, ser tratadas com a realização de mandibulectomias ou maxilectomias parciais (LANTZ; SALISBURY, 1987).

O processo de osteogênese e remodelação óssea também é importante durante o crescimento do crânio, porém este processo torna-se lento durante a fase adulta, com o final do crescimento (SUMMERLEE, 2002). Shipp e Fahrenkrug (1992) relataram que o tempo de crescimento ósseo é variável entre as diferentes raças de animais. O conhecimento do período de crescimento da mandíbula e da maxila é importante pois manobras preventivas realizadas em ortodontia, devem ser planejadas durante esta fase de crescimento, evitando que interferências oclusais alterem o desenvolvimento final das bases ósseas.

O conhecimento da anatomia dentária também é importante durante a realização de acesso aos ápices radiculares, pois o osso da região periapical deve ser removido em seu local correto, gerando menor trauma possível para o paciente (GIOSO, 2003). As radiografias periapicais ou mesmo radiografias de crânio que englobem a região oral podem ajudar na localização exata das estruturas dentárias assim como ajudam no diagnóstico de lesões craniais diversas (figuras 23a e 23b, 24a e 24b e 26). Já a tomografia possui alta resolução de imagem e está sendo cada vez mais usada em medicina veterinária. Este método de diagnóstico por imagem tem colaborado muito na identificação de lesões da cabeça pela ausência de sobreposição de imagem, comumente observadas nas tomadas radiográficas (FERREIRA et al., 1998; FORREST, 1999; HATHCOCK; STICKLE, 1993). Outra importante utilização da tomografia na odontologia humana está na averiguação da mandíbula e maxila quanto ao seu suporte ósseo para a colocação de implantes dentários, que vem ganhando espaço na odontologia veterinária (GIOSO, 2003). Entretanto, novos estudos devem ser realizados para se padronizar a espessura e a altura óssea da maxila e da mandíbula dos animais para que se possa adaptar os pinos de titânio utilizados em humanos, ou para que se possa desenvolver pinos específicos para a utilização em medicina veterinária. Estes pinos, quando colocados de maneira incorreta ou com tamanhos desproporcionais, podem atingir estruturas importantes como o canal mandibular (no arco inferior) ou atingir a cavidade nasal (no arco superior). A falta de recobrimento ósseo de um implante pode levar ao insucesso do tratamento pela deficiência de osteointegração.

Como relatado por Gioso (2003), o uso da faringostomia pode ser útil para a livre manipulação dos fragmentos ósseos e seu correto reposicionamento em casos de fraturas. Ao mesmo tempo, a sonda permanece livre para a manipulação do anestesista. A incisão é realizada entre o ângulo da mandíbula e os ossículos do aparelho hióide, sendo ambos localizados facilmente através da palpação intra e extra-oral (figura15).

Em relação ao aspecto geral do crânio, todo o médico veterinário que trabalha com odontologia precisa entender que a face, região onde atua, não é uma região isolada; a face é a região cujo profissional deve ter completo domínio e conhecimento anatômico. O crânio faz parte do esqueleto da cabeça e muitas estruturas importantes como grandes feixes vículo-nervosos, todo o comando motor e sensorial provém do encéfalo, estando ambos totalmente relacionados. Mesmo os ossos da face, em seu ponto de transição com os ossos do crânio estão intimamente relacionados e podem ser abordados cirurgicamente neste ponto de transição, principalmente durante a realização de maxilectomia oral ou nasal caudal que pode, inclusive, envolver a margem periorbital. Por isso, considera-se importante um conhecimento básico e geral das estruturas que o compõe.

Os ossos pterigóides, por exemplo, formam a parte lateral do conduto por onde passa o ar, dorsalmente ao palato mole (ADAMS, 1988) e são facilmente palpados em um animal vivo. São ossos muito largos e curtos, com suas bordas ventrais e caudais livres (GETTY, 1986), como mostram as figuras 16a e 16b (EVANS, 1993).

O vômer não pode se visto nem palpado normalmente, porém deve-se lembrar que ele forma a porção caudo-ventral do septo nasal juntamente com a

lâmina perpendicular do etmóide, sustentando o septo nasal cartilaginoso rostralmente. Durante a realização de cirurgia maxilar que invade a cavidade nasal, ele pode ser removido. Nas figuras 16a e 16b, 17a e 17b pode-se perceber sua base caudal e seu prolongamento rostral, como duas lâminas ósseas paralelas ao assoalho nasal. Nas fendas palatinas secundárias, a ausência da fusão óssea desta região indica que o vômer também não se forma adequadamente, assim como o processo palatino da maxila (WIGGS; LOBPRISE, 1997).

Inserido profundamente na base do nariz, o osso etmóide separa a cavidade nasal da cavidade craniana (ADAMS, 1988; LIEBICH; KÖNIG, 2002). Este osso dificilmente é abordado cirurgicamente, já que tumores desta magnitude normalmente não possuem prognóstico favorável com o tratamento cirúrgico. Mas, deve-se citar sua importância pelo fato de estar intimamente relacionado entre as estruturas do crânio e da face em seu ponto mais caudal, além de formar a porção cranial do septo nasal (LIEBICH; KÖNIG, 2002).

Em relação aos aspectos gerais do crânio, alguns autores utilizam este termo num sentido mais amplo (DYCE; SACK; WENSING, 1990), onde crânio significa “cabeça”. Entretanto, de acordo com a nomenclatura anatômica veterinária (SCHALLER, 1996), o termo crânio deve ser usado para descrever apenas a parte do esqueleto que encerra o encéfalo. Curiosamente, The e Truth (1976) relataram que os crânios dos machos apresentam-se discretamente mais largos do que das fêmeas, colaborando na identificação de peças de origem desconhecida.

Em relação a mandíbula, Hennet (1995) relatou que seu crescimento ocorre por uma ossificação endocondral, principalmente da área condilar. Mas

este não parece ser o principal centro de crescimento da mandíbula, como observado por Kannmann et al. (1986). Após ressecção da porção rostral da mandíbula, notaram que o crescimento da porção residual caudal tornou-se retardado. Os autores sugeriram que o crescimento periostal seja comandado por estímulos funcionais e que estes estímulos possam alterar o desenvolvimento das bases ósseas. Alterações nas bases ósseas poderiam ocasionar modificação na oclusão ao final do crescimento, consideradas maloclusões ortopédicas (não dentárias). Atualmente não desenvolveram-se técnicas para a correção cirúrgica em medicina veterinária; apenas algumas alterações dentárias podem ser corrigidas com tratamentos ortodônticos. Portanto, fatores externos que possam intervir no crescimento das bases ósseas, em qualquer ponto de seu ramo ou corpo, devem ser precocemente diagnosticados para evitar-se maloclusões esqueléticas.

Em relação ao neurocrânio pode-se dizer que dentro da odontologia veterinária brasileira, pouco se realizam intervenções cirúrgicas nestas estruturas, mas estas poderiam ser comumente analisadas durante avaliação clínica de um paciente encaminhado para avaliação do sistema estomatognático, ou seja, da cavidade oral (STEDMAN, 1979). Em radiografias de crânio, durante pesquisa dos ossos da face, seus ossos também podem ser analisados, por exemplo, em pacientes politraumatizados, colaborando no diagnóstico de lesões importantes.

De acordo com Summerlee (2002), o neurocrânio possui o predomínio de ossos chatos, que se encaixam perfeitamente para formar uma única estrutura rígida (DYCE; SACK; WENSING, 1990). Vários autores (ADAMS, 1988; D'ARCE; FLECHTMANN, 1980; EVANS, 1993; DYCE; SACK;

WENSING, 1990; LIEBICH; KÖNIG, 2002; NUSSHAG, 1967; SCHWARZE; SCHRODER, 1970) descreveram a anatomia óssea do neurocrânio cujas suas principais estruturas são mostradas nas figuras 18a e 18b, 19a e 19b, 20a e 20b, realizadas com o auxílio de alguns atlas anatômicos (BOYD; PATERSON, 1996; HARE, 1958; POPESKO, 1997; SIS; GETTY, 1968; STERMAN, 1999).

Na região do basioccipital, Truth et al. (1977) observaram diferenças anatômicas entre machos e fêmeas. Na porção caudal das fêmeas, os dois lados da área triangular são mais amplos. Em cães da raça pequinês, Simoens, Poels e Lauwers (1994) mostraram que o formato do forame magno varia de ovóide para retangular, com um sulco dorsal, sendo mais largo em machos do que em fêmeas. Onar, Mutus e Kahvecioglu (1997) observaram que em Pastores Alemães não há nenhum sulco dorsal e, em caso de existência, pode ser resultado de alguma condição patológica. Estas são diferenças morfológicas que ajudam a identificar a origem destes crânios.

As cabeças dos cães apresentam morfologia bem distinta devido a grande variedade entre as raças (SCHWARZE; SCHRODER, 1970). Os braquicefálicos (cabeça curta e larga) (figura 22), mesaticefálicos (de proporções médias) e os dolicocefálicos (cabeça longa e estreita) são os tipos mais descritos na literatura (EMILY; PENMAN, 1994; HENNET, 1995; SCHWARZE; SCHRODER, 1970; WHYTE et al., 1999; WGG; LOBPRISE, 1997) (figura 21b). Estas características, além de diferenciarem os cães esteticamente, podem trazer sérios problemas oclusais, principalmente nas raças dolicocefálicas e braquicefálicas como alterações na intercuspidação, giroversão e apinhamento dentário, desgaste oclusal, perfurações de palato pelos caninos inferiores, entre outras.

Os dolicocefálicos possuem mandíbulas extremamente longas com tendência a apresentar um discreto prognatismo maxilar, como relatou Hennem (1995). A posição dos dentes deveria ser a mesma para todas as raças, mas nos dólicocefálicos encontra-se um espaço mais amplo entre os dentes (SHIPP; FAHRENKRUG, 1992). Isto favorece um menor acúmulo de placa e cálculo já que facilita a higienização destes dentes em seus espaços interproximais, ao contrário dos braquicefálicos, que possuem maior tendência a acumular placa e cálculo entre os dentes, que permanecendo muito unidos, apinhados por vezes, dificulta sua higienização.

Diferentes índices cefálicos foram relatados por Evans e Christensen (1993), Getty (1986), Schwarze e Schroder (1970). Os valores são relativamente aproximados, porém não são idênticos. A variação encontrada entre os índices cefálicos dos diferentes tipos de crânio pode ser explicada pela grande diversidade existente entre os próprios tipos de crânios dolico, meso e braquicefálicos. Crânios que apresentam características marcantes são facilmente classificados por apresentarem índices extremos, diferente daqueles que estão na faixa intermediária, com índices no limite entre ser braqui e meso ou dolico e meso.

Outros autores Komeyli (1984), Onar, Ozcan, Pazvant (2001), Stockard (1941) também relataram várias outras mensurações de índice cefálico, realizadas em diferentes raças. Onar (1999) e Onar e Gunes (2003), mensurando crânios de Pastores Alemães em crescimento, verificaram que estes crânios tomam um formato mais dolicocefálico com o decorrer do desenvolvimento, apesar de também haver um aumento na largura máxima zigomática. Esta informação sugere que as tendências individuais do formato

cranial dos animais não são evidentes ao nascimento, tornando-se aparentes e definitivas com o crescimento.

O fato de um animal possuir determinado tipo de crânio, na maioria das vezes não acarreta em prejuízos funcionais ou vitais. Porém, importante consideração deve ser salientada em relação à delimitação da resistência da passagem de ar nos braquicefálicos. Teoricamente, uma passagem de ar mais longa deveria conceder maior resistência para o ar fluir do que uma passagem nasal mais curta de igual diâmetro. Rozanski et al. (1994), em seu estudo, comprovou que os dolicocefálicos apresentaram menor resistência da passagem de ar do que os braquicefálicos, provavelmente por diferenças anatômicas internas. Wykes (1991) confirmou a existência de uma síndrome obstrutiva da passagem de ar nestes animais, relatando que a orofarige destes crânios apresenta-se encurtada e torcida, o palato mole relativamente alongado, com estenose das narinas (em 50% dos casos) e doenças laringeanas (em 30% dos casos). Harvey (1989) também teceu comentários quanto às raças Bull Mastiff, São Bernardo e Cocker Spaniel, onde estes animais, mesmo com focinho mais longo que os braquicefálicos, possuem um pronunciado “stop” frontal, mais evidente do que a inclinação típica dos mesaticefálicos, levando conseqüentemente a uma angústia respiratória. Este tipo de problema aparece com freqüência na clínica cirúrgica e deve ser considerada no pós-operatório das intervenções de passagem nasal.

Nos gatos, o tamanho e formato da cabeça apresentam-se mais uniformes, como relatou Hare (1959) (figura 21a). Para Emily e Penman (1994) e Whyte et al. (1999), algumas raças se apresentam mais braquicefálicas (Persas) ou dolicocefálicas (Orientais). Porém Kunzel, Breit e Oppel (2003)

após a análise de 17 parâmetros entre comprimento, largura e altura em 69 gatos, confirmaram a presença de três formatos craniais nesta espécie: triangular, arredondada e cuneiforme, até então, não descritas na literatura. Estes diferentes tipos craniais não interferem tanto na funcionabilidade do sistema estomatognático dos gatos. Nos braquicefálicos (Persas), por exemplo, pode-se observar alterações dentárias como giroversão de pré-molares, vestibularização ou mesialização dos caninos inferiores e apinhamento dentário. Entretanto, a maior implicação estaria relacionada à diminuição da passagem de ar.

Dentre as maloclusões desencadeadas pelos distúrbios de crescimento dos arcos dentais, existem o braquignatismo e prognatismo (superior ou inferior) e mordida torcida (GIOSO, 2003). As causas destas alterações não são muito bem conhecidas, sendo os fatores hereditários importantes em muitos casos (figura 22) (WEIGEL; DORN, 1985).

6

CONCLUSÃO

6 CONCLUSÃO

Conclui-se que a anatomia dos ossos do crânio e do sistema estomatognático são relativamente complexas e este fato pode gerar dúvidas quanto ao diagnóstico e tratamento das diversas doenças que acometem a região. O estudo da anatomia acompanhada de sua aplicação clínico-cirúrgica e de fotografias favorece a compreensão, a memorização, e ajuda o cirurgião na interpretação dos fatos. A importância do conhecimento anatômico chama a atenção do estudante ou do profissional principalmente quando as informações estão diretamente relacionadas às necessidades práticas, em uma abordagem diferente da descrição tradicional dos grandes tratados de anatomia.

As intervenções cirúrgicas que acometem a região da face podem ser por vezes muito agressivas, envolvendo técnicas complicadas e de alto risco. O conhecimento de algumas estruturas importantes, como por exemplo, os grandes feixes vasculares, os segmentos ósseos e os dentários envolvidos, são fundamentais durante o processo cirúrgico e deve ser dominado pelo cirurgião, evitando-se assim trabalho e risco desnecessários.

Percebe-se que, embora a literatura seja escassa em descrever exclusivamente as estruturas ósseas do sistema estomatognático, novas sub-especialidades dentro da odontologia estão surgindo e estudos mais aprofundados devem ser efetuados para o desenvolvimento de novas técnicas cirúrgicas como implantodontia, utilização de próteses mandibulares e maxilares, cirurgia ortognática, entre outras.



REFERÊNCIAS

7 REFERÊNCIAS

ADAMS, D.R. **Anatomía canina, estudio sistémico**. Zaragoza: Acribia, 1988. 119-129 p.

ANDERSON, M.A.; ORSINI, P.G.; HARVEY, C.E. Temporomandibular ankylosis: treatment by unilateral condilectomy in two dogs and two cats. **Journal of Veterinary Dentistry**, v. 13, n. 1, p. 23-25, March 1996.

AUTHEVILLE, P.; BARRAIRON, E. **Odonto-stomatologie vétérinaire**. Paris: Maloine S.A., 1985. 13-16 p.

BARBANEL, J.C. Analysis of forces at the temporomandibular joint during function. **Dental Practice**, v. 19, p. 305-310, 1969.

BARBANETT, C.H.; DAVIES, D.V.; McCONAILL, M.A. Synovial joints. London: Longmans, 1961. Apud GILLBE, G.V. A comparison of the disc in the craniomandibular joint of three mammals. **Acta anatômica**, v. 86, p. 394-409, 1973.

BOUDRIEAU, R.J.; KUDISCH, M. Miniplate fixation for repair of mandibular and maxillary fracture in the 15 dogs and 3 cats. **Veterinary Surgery**, v.25, n. 4, p. 277-91, Jul-Aug 1996.

BOYD, J.S.; HART, G. Skull radiographs: silver impregnation as an interpretation aid. **Veterinary Radiology**, v. 21, n. 2, p. 82-84, 1980.

BOYD, J.S.; PATERSON, C. **Atlas colorido de anatomia clínica do cão e do gato**. 2. ed. São Paulo: Manole, 1996. p. 15-27.

BRADLEY, O.C. **Topographical anatomy of the dog**. 5. ed. Edinburgh: Oliver and Boyd, 1948. p. 247-248.

CHIASSEON, R.B. **Laboratory anatomy of the cat**. 7. ed. Iowa: Wm. C. Brown Company Publishers, 1948. p. 6-12.

D'ARCE, R.D.; FLECHTMANN, C.H.W. **Introdução à anatomia e fisiologia animal**. São Paulo: Nobel, 1980. p. 37-39.

DAVARPANA, M; MARTINEZ, H; KEBIR, M; TECUCIAM, J. **Manual de implantodontia**. São Paulo: Artmed, 2003. 337 p.

DUBRUL, E.L. **Anatomia oral de sicher e dubrul**. 8. ed. São Paulo: Artes Médicas, 1991. p. 1-2.

DYCE, K.M.; SACK, W.O.; WENSING, W.O. **Tratado de anatomia veterinária**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1990. p. 39-43.

DYCE, K.M.; SACK, W.O.; WENSING, W.O. **Textbook of veterinary anatomy**. 3. ed. Philadelphia: Saunders, 2002. p. 113-120.

EISNER, E.R. Bilateral mandibular condylectomy in a cat. **Journal of Veterinary Dentistry**, v. 12, n. 1, p. 23-26, March 1995.

EMILY, P.; PENMAN, S. **Handbook of small animal dentistry**. 2. ed. Oxford: Pergamon Press, 1994. p. 1-4.

EMMS, S.G.; HARVEY, C.E. Preliminary results of maxillectomy in the dog and cat. **Journal of Small Animal Practice**, v. 27, p. 291-306, 1986.

EVANS, H.E. The skeleton. In:____. **Miller's anatomy of the dog**. 3. ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1993. p. 128-168.

EVANS, H.E.; CHRISTENSEN, G.C. The skeletal system. In: Evans, H.E. **Miller's anatomy of the dog**. 3. ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1993. p. 06-49.

FELIZZOLA, C.R.; STOPIGLIA, A.J.; ARAUJO, V.C.; ARAÚJO, N.S. Evaluation of a modified hemimandibulectomy for treatment of oral neoplasms in dog. **Journal of Veterinary Dentistry**, v. 19, n. 3, p. 127-133, Sep. 2002.

FERREIRA, F.M.; AUGUSTO, A.Q.; WERNER, P.R.; FRANCO, J.H.A.; MINGUETTI, G. A Tomografia computadorizada em medicina veterinária. **Clínica Veterinária**, v. 12, p. 27-32, 1998.

FORREST, L.J. The head: excluding the brain and orbit. **Clinical Techniques in Small Animal Practice**, v. 14, n. 13, p. 170-176, 1999.

GETTY, R. **Sisson e Grossman's anatomia dos animais domésticos**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986. p. 1377-1411.

GILLBE, G.V. A comparison of the disc in the craniomandibular joint of three mammals. **Acta Anatômica**, v.86, p. 394-409, 1973.

GIOSSO, M.A. **Odontologia veterinária para o clínico de pequenos animais**. 6. ed. São Paulo: I editora, 2003.

GRACIS, M. Radiographic study of the maxillary canine tooth of four mesaticephalic cats. **Journal of Veterinary Dentistry**, v. 16, n. 3, p. 115-125, Sep 1999.

HARE, W.C.D. Radiographic anatomy of the canine skull. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 1, p. 149-157, Aug 1958.

HARE, W.C.D. Radiographic anatomy of the feline skull. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 15, p. 349-356, 1959.

HARVEY, C.E. Inherited and congenital airway conditions. **Journal of Small Animal Practice**, v. 30, p. 184-187, 1989.

HARVEY, C.E.; EMILY, P.P. **Small animal dentistry**. St. Louis: Mosby, 1993. p. 10-13.

HATHCOCK, J.T.; STICKLE, R.L. Principles and concepts of computed tomography. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 2, p. 399-415, 1993.

HENNET, P. Dental anatomy and physiology of small carnivores. In CROSSLEY, D.A.; PENMAN, S. **Manual of small animal dentistry**. 2. ed. Gloucestershire: BSAVA, 1995. p. 93-99.

HOLMSTROM, S.E.; FROST, P.; EISNER, E.R. **Veterinary dental techniques**. Philadelphia: Saunders Company, 1998. p. 215-254.

INTERNATIONAL COMMITTEE ON VETERINARY GROSS ANATOMICAL NOMENCLATURE. **Nomina anatomica veterinária**, 4th edn., Zurich, 1994 (together with nomina histológica, 2nd edn., 1992 and nomina embriológica Veterinária, 1992)

KANNMANN, F.D.; SCHUMACHER, G.H.; SCHOOF, S.; FANGHANEL, J.; MILDSCHLAG, H.G. Skull deformities following unilateral mandibular imbalance. **Anatomischer Anzeiger**, v. 162, n. 1, p. 51-57, 1986.

KOMEYLI, H. Nasennbenhöhlen bei dolicho, meso und brachycephalen hunden unter besonderer berucksichtigung der rassesspezifischen schädelformen. Germany: Vet.-Med University. 1-151 p. Apud ONAR, V.; OZCAN, S.; PAZVANT, G. Skull typology of adult male kangal dogs. **Anatomy, Histology, Embryology**, v. 30, p. 41-48, 2001.

KUNZEL, W.; BREIT, S.; OPPEL, M. Morphometric investigations of breed-specific features in feline skulls and considerations on their functional

implications. **Anatomy, Histology, Embryology**, v. 32, n. 4, p. 218-23, Aug 2003.

LANTZ, E.T.; CANTWELL, H.D.; VANVLEET, J.F.; CECHNER, P.E. Unilateral mandibular condilectomy: experimental and clinical results. **Journal of the American Animal Hospital Association**, v. 18, p. 883-890, Nov/Dec 1982.

LANTZ, G.C.; SALISBURY, S.K. Partial mandibulectomy for treatment of mandibular fracture in dog: eight cases (1981-1984). **Journal of American Veterinary Medical Association**, v. 191, n. 2, p. 243-5, 1987.

LIEBICH, H.; KÖNIG, H.E. Aparelho Locomotor. **Anatomia dos animais domésticos. Texto e atlas colorido**. Rio Grande do Sul: Artmed, 2002. p. 1-66.

LINDNER, D.L.; MARRETA, S.M.; PIJANOWSKI, G.J.; JOHNSON, A.L.; SMITH, C.W. Measurement of bite force in dog: a pilot study. **Journal of Veterinary Dentistry**, v. 12, n. 2, p. 49-52, Jun 1995.

MADEIRA, M.C. **Anatomia da face: bases anátomo-funcionais para a prática odontológica**. 3. ed. São Paulo: Sarvier, 2001.

MILLER, G.A.; PAGE, L.; GRIFFITH, C.R. Temporomandibular joint ankylosis: review of the literature and report of two cases of bilateral involvement. **Journal of Oral Surgery**, v. 33, p. 792-803, 1975.

MULLIGAN, T.W.; ALLER, M.S.; WILLIAMS, C.A. **Atlas of canine e feline dental radiography**. New Jersey: Veterinary Learning Systems, 1998. p. 68-90.

NUSSHAG, W. **Compendio de anatomia y fisiologia de los animales domésticos**. Zaragoza: Acribia, 1967. p. 67-72.

OKUMURA, M.; KADOSAWA, T.; FIJINAGA, T. Surgical correction of temporomandibular joint ankylosis in two cats. **Australian Veterinary Journal**, v. 77, n. 1, p. 24-27, Jan 1999.

ONAR, V. A Morphometric study on the skull of the german shepherd dog (Alsatian). **Anatomy, Histology, Embryology**, v. 28, p. 253-256, 1999.

ONAR, V.; GUNES, H. On the variability of the skull shape in german shepherd (Alsatian) puppies. **Anatomical Record**, v. 272A, n. 1, p. 460-466, May 2003.

ONAR, V.; MUTUS, R.; KAHVECIOGLU, K.O. Morphometric análisis of the foramen magnum in german shepherd dogs (Alsatians). **Anatomischer Anzeiger**, v. 179, n. 6, p. 563-8, Dec 1997.

ONAR, V.; OZCAN, S.; PAZVANT, G. Skull typology of adult male kangal dogs. **Anatotomy, Histology, Embryology**, v. 30, p. 41-48, 2001.

POPESKO, P. **Atlas de anatomia topográfica dos animais domésticos**. São Paulo: Manole, 1997.

POSWILLO, D.E. The late effects of mandibular condylectomy. **Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology**, v. 33, p. 500-513, 1972.

PRINCE, J.H. The Comparative anatomy of the eye. In: HARE, W.C.D. Radiographic Anatomy of the Feline Skull. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 15, p. 349-356, 1959.

ROBERTS, D. Mechanical structure and function of the craniofacial skeleton of the domestic dog. **Acta Anatômica**, v. 103, p. 422-433, 1979.

ROMÁN, F.; GARDOQUI, A.; WHITE, F.; MUÑOZ, F.; BONAFONTE, J.I. Exodontia e cirurgia maxilofacial II. In: ROMÁN, F.S. **Atlas de Odontologia de Pequenos Animais**. 1. ed. São Paulo: Manole, 1999. p. 217-241.

ROZANSKI, E.A.; GREENFIELD, C.L.; ALSUP, J.C.; MCKIERNAN, B.C.; HUNGERFORD, L.L.. Measurement of upper airway resistance in awake untrained dolichocephalic and mesaticephalic dogs. **American Journal Veterinary Research**, v. 55, n. 8, p. 1055-1059, Aug 1994.

SALISBURY, S.K. Problems and complications associated with maxillectomy, mandibulectomy, and oronasal fistula repair. **Problems in Veterinary Medicine**, v. 3, n. 2, p. 153-169, Jun 1991.

SALISBURY, S.K.; THACKER, H.L.; PANTZER, E.E.; WHEATON, L.G.; RICHARDSON, D.C. Partial maxillectomy in the dog. Comparison of suture materials and closure techniques. **Veterinary Surgery**, v. 14, n. 4, p. 265-276, 1985.

SALISBURY, S.K.; RICHARDSON, D.C.; LANTZ, G.C. Partial maxillectomy and premaxillectomy in the treatment of oral neoplasia in the dog and cat. **Veterinary Surgery**, v. 15, n. 1, p. 16-26, 1986.

SCHALLER, O. **Nomenclatura anatômica veterinária ilustrada**. Manole: São Paulo, 1999. p. 3-39.

SCHWARZE, E.; SCHRODER, L. **Compendio de anatomia veterinaria**. Zaragoza: Acribia, 1970. p. 87-133.

SHIPP, A.D.; FAHRENKRUG, P. **Practitioners's guide to veterinary dentistry**. 1. ed. California: Griffin Printing, 1992. p. 8-15.

SIMOENS, P.; POELS, P.; LAUWERS, H. Morphometric analysis of the forame magnum in pekingene dogs. **American Journal Veterinary Research**, v. 55, n. 1, p. 34-39, 1994.

SIS, R.F.; GETTY, R. Normal radiographic anatomy of the cat. **Veterinary Medicine/Small Animal Clinician**, p. 475-478, May 1968

STEDMAN, C. **Dicionário médico**. 23. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1979.

STERMAN, F.A. **Radiologia aplicada à investigação anatômica**. S.1.:s.n., 1999.

STOCKARD, C.R. The genetic and endocrinic basis for differences in form and behavior. *American Anatomical Memoirs*, n.9. Philadelphia: Wistar Institute, 1941. 01-775 p. Apud ONAR, V.; OZCAN, S.; PAZVANT, G. Skull typology of adult male kangal dogs. **Anatomy, Histology, Embryology**, v. 30, p. 41-48, 2001.

SUMMERLEE, A.J.S. Bone formation and development. In: SALTER, R.B. **Bone in clinical orthopedics**. New York:Thieme Stuttgart, 2002. p. 1-12.

THE, T.L.; TROUTH, C.O. Sexual dimorphism in the basilar part of the occipital bone of the dog (*Canis familiaris*). **Acta anatômica**, v. 95, p. 565-571, 1976.

TOMLINSON, J.; PRESNELL, K.R. Mandibular condylectomy. Effects in normal dogs. **Veterinary Surgery**, v. 12, n. 3, p. 148-154, 1983.

TROUTH, C.O., WINTER, S.; GUPTA, K.C.; MILLIS, R.M.; HOLLOWAY, J.A.. Analysis of the sexual dimorphism in the basioccipital portion of the dog's skull. **Acta anatômica**., v. 98, n. 4, 1977. p. 469-473.

UMPHLET, R.C.; JOHNSON, A.L.; EURELL, J.C.; LOSONSKY, J. The effect of partial rostral hemimandibulectomy on mandibular mobility and temporomandibular joint morphology in the dog. **Veterinary Surgery**, v. 17, n. 4, p. 186-193, 1988.

VERSTRAETE, F.J.M. **Self-assessment color review of veterinary dentistry**. Iowa: Iowa State University Press, 1999. p. 80- 99.

WEIGEL, J.P.; DORN, A.S. Diseases of the jaws and abnormal occlusion. In: HARVEY, C.E. **Veterinary Dentistry**. Philadelphia: Saunders Company, 1985. p. 106-114.

WHITE, R.A.S. Tumours of the oral cavity. In: HARVEY, C.E.; ORR, H.S. **Manual of small animal dentistry**. Cheltenham: B.S.A.V.A, 1990. p. 101-114.

WHITE, R.A.S.; GORMAN, N.T.; WATKINS, S.B.; BREARLEY, M.J. Surgical management of bone-involved oral tumours in the dog. **Journal of Small Animal Practice**, v. 26, p. 693-708, 1985.

WHYTE, A.; SOPENA, J.; WHYTE, J.; MARTÍNEZ, M.J. Anatomia estrutural e nomenclatura dental. In: ROMÁN, F.S. **Atlas de odontologia de pequenos animais**. 1. ed. São Paulo: Manole, 1999. p. 17-21.

WIGGS, R.B.; LOBPRISE, H.B. **Veterinary dentistry. Principles and practice**. Philadelphia: Lippincott-Raven, 1997. p. 77-79.

WITHROW, S.J; HOLMBERG, D.L. Mandibulectomy in the treatment of oral cancer. **Journal of the American Animal Hospital Association**, v. 19, p. 273-286, May/June 1983.

WITHROW, S.J.; NELSON, A.W.; MANLEY, P.A.; BIGGS, D.R. Premaxillectomy in the dog. **Journal of the American Animal Hospital Association**, v. 21, p. 49-55, Jan/Feb 1985.

WYKES, P.M. Brachycephalic airway obstructive syndrome. **Problems in Veterinary Medicine**, v. 3, n. 2, p. 188-197, Jun 1991.