



UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA

Faculdade de Medicina Veterinária

**RELAÇÕES ANATOMOTOPOGRÁFICAS CRANIOENCEFÁLICAS
PARA PROCEDIMENTOS NEUROCIRÚRGICOS INTRACRANIANOS EM ÇANÍDEOS.
A ULTRA-SONOGRAFIA COMO TÉCNICA DE NEURONAVEGAÇÃO
PARA CIRURGIA EM TEMPO REAL.**

Luis Miguel Alves Carreira

TESE DE DOUTORAMENTO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS

ESPECIALIDADE DE CLÍNICA

CONSTITUIÇÃO DO JÚRI

Presidente - Reitor da Universidade Técnica de Lisboa, Portugal

Vogais - Doutor Fernando Liste Burilo, Professor Agregado de Medicina y Cirurgia
Animal da Universidad CEU – Cardenal Herrera, Valencia, Espanha;

Doutor António José Almeida Ferreira, Professor Catedrático da Faculdade de
Medicina Veterinária da Universidade Técnica de Lisboa, Portugal;

Doutor José Paulo Pacheco Sales Luís, Professor Catedrático da Faculdade
de Medicina Veterinária da Universidade Técnica de Lisboa, Portugal;

Doutora Graça Maria Alexandre Pires Lopes de Melo, Professora Associada
com agregação da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade
Técnica de Lisboa, Portugal;

Doutor Artur Severo Proença Varejão, Professor Auxiliar com agregação da
Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal.

2011

LISBOA

RELAÇÕES ANATOMOTOPOGRÁFICAS CRANIOENCEFÁLICAS PARA PROCEDIMENTOS NEUROCIRÚRGICOS INTRACRANIANOS EM CANÍDEOS. A ULTRASONOGRAFIA COMO TÉCNICA DE NEURONAVEGAÇÃO PARA CIRURGIA EM TEMPO REAL.

RESUMO

A cirurgia intracraniana não é ainda uma prática corrente em Medicina Veterinária, apresentando limitações associadas à variabilidade morfológica craniana dos doentes, à dificuldade da técnica de intervenção cirúrgica inerente às estruturas envolvidas, ao acesso a sofisticados meios de diagnóstico e constituição de equipas especializadas. Um sólido conhecimento sobre as relações anatomotopográficas cranioencefálicas que apresentem repetibilidade, permite ao neurocirurgião desenhar mentalmente as afinidades existentes entre as estruturas superficiais e as mais profundas, assumindo ainda as que se interpõem ao longo da trajectória cirúrgica traçada, melhorando a orientação topográfica pré e intra-cirúrgica em cada doente, diminuindo em muito os riscos da cirurgia e aumentando a probabilidade de êxito. O presente trabalho desenvolvido em 69 crânios e respectivos 138 hemisférios cerebrais (direito e esquerdo) considerando canídeos do tipo braquicéfalos, dolicocefalos e mesacéfalos, permitiu concluir que o que os parece diferenciar mais é o esqueleto facial de cada um, mais do que a caixa craniana, já que as relações anatomotopográficas cranioencefálicas estudadas apresentaram uma repetibilidade evidente para os pontos craniométricos, suturas cranianas e estruturas/pontos encefálicos seleccionados, quanto à sua localização (distância e posição) em todos eles.

PALAVRAS-CHAVE: Neurocirurgia, Crânio, Cérebro, Anatomotopografia, Ultra-sonografia

ANATOMOTOPOGRAPHY CRANIOENCEPHALIC RELATIONSHIPS FOR INTRACRANIAL NEUROSURGERY PROCEDURES IN DOG. THE ULTRASOUND AS TECHNIQUE OF NEURONAVEGATION FOR SURGERY IN REAL TIME.

ABSTRACT

Despite intracranial surgery is still not a current practice in Veterinary Medicine, showing some limitations associated with cranial morphological variability of patients, the difficulty of interventional technique is inherent to work area and the access to sophisticated diagnostic methods. A solid knowledge about anatomotopography cranioencephalic relationships showing some repeatability, allows the neurosurgeon mentally draw the similarities between the surface and deeper structures, even assuming those that stands along the surgical pathway, improving the pre and intra-orientation topography in each patient, reducing the risks of surgery and increasing probability of success. The present work developed over 69 cranium and respectively 138 brain hemispheres (right and left) considering the brachy, dolico, and mesacephalic cranium dogs, concluded that which seems to further differentiate the 3 types of skull is the face of each one more than cranium, since all the anatomotopographic cranioencephalic relationships showed some evident repeatability for craniometric points, cranial sutures and encephalic structures/points considered, regarding their localization (distance and position)

KEY-WORDS: Neurosurgery, Cranium, Brain, Anatomotopography, Ultra-sonography,

RESUMO DOS TEMAS ABORDADOS

ÍNDICES CEFÁLICOS

O cão doméstico – *Canis lupus familiaris*, apresenta uma elevada diversidade morfológica, que se expressa pelo grande número de raças existentes. Considerando que é o complexo craniofacial que determina o formato da cabeça do indivíduo, e que ao crânio cabe a função de proteger o cérebro e a maioria dos órgãos dos sentidos, o seu estudo apresenta-se importante, de modo a tentar perceber a relação existente entre a variabilidade estrutural morfológica dos complexos craniofacial e a sua predisposição para determinadas funções, resultantes de uma forte selecção genética. Em Medicina Humana, é comum a referência aos índices cefálicos/cranianos, os quais prevêem uma simples descrição da relação geométrica de duas dimensões da cabeça em planos e localizações diferentes. Estes índices podem ser úteis em Medicina Veterinária, concorrendo para a uniformização dos variados tipos de crânio existente nos canídeos. Os índices: Cefálico Horizontal (ICH, que relaciona no plano horizontal a largura máxima com o comprimento máximo da cabeça), Cefálico Sagital (ICS, que relaciona no plano sagital a altura máxima e o comprimento máximo da cabeça) e Cefálico Transversal (ICT, que relaciona a altura máxima e a largura máxima da cabeça), constituem três desses parâmetros, e o seu estudo permitiu entender como se relacionaram as três dimensões (comprimento, largura e altura) do complexo craniofacial, nos três tipos de crânio existentes (braquicéfalos, doliocéfalos e mesacéfalos).

CRANIOMETRIA E RELAÇÕES ANATOMOTOPOGRÁFICAS ENTRE PONTOS CRANIOMÉTRICOS (PC) E SUTURAS CRANIANAS(StC)

A anatomia da convexidade craniana, apresenta um conjunto de pontos, estruturas ou regiões naturais, com localizações e relações anatómicas entre o crânio e o cérebro constantes, que propiciam referências precisas de grande importância médica e cirúrgica, facilitando a correlação dos sinais e sintomas clínicos do doente com a região cerebral afectada. Fala-se pois em pontos referenciais craniométricos (PCs), os quais permitem criar uma rede de trabalho sobre a calote craniana, facilitando os procedimentos em cirurgia craniana e cerebral, e orientando o cirurgião, nos limites da cavidade craniana. Alguns destes pontos são considerados como clássicos da neurocirurgia. Foram considerados no estudo os seguintes PCs: o astério (*ast*), o bregma (*b*), o estefânio (*est*), a glabela (*g*) e o ptério (*pt*); e as suturas cranianas (StC): a sagital (*sts*), a coronal (*stc*), a escamosa (*stesc*) e os ramos da lambda (*stl*). De acordo com os resultados, os PCs mostraram uma elevada repetibilidade das relações entre si nos três grupos considerados, podendo funcionar como referências no planeamento dos acessos cirúrgicos à calote craniana. Contudo, foi possível identificar algumas excepções, onde a utilização destes pontos, deverá evitada ou utilizada com cautela, como local de início na trepanação craniana.

ENCEFALOMETRIA E RELAÇÕES ANATOMOTOPOGRÁFICAS CRANIOENCEFÁLICAS ENTRE PONTOS CRANIOMÉTRICOS (PC) E ESTRUTURAS/ PONTOS DO CORTEX CEREBRAL (EPCC)

Um bom conhecimento anatômico do cérebro, permite ao cirurgião navegar no órgão com base em correlações anatômicas entre estruturas e pontos do córtex cerebral (EPCC), morfologicamente fáceis de identificar durante a cirurgia. Dada as regularidades anatômicas das EPCC, e a sua importância para/e durante os procedimentos neurocirúrgicos, já que poderão funcionar como pontos-chave, através das suas relações anatomotopográficas cranioencefálicas, facilitando o trabalho do neurocirurgião na identificação e orientação intra-operatória; justificando o estudo sobre a sua caracterização e relações. Preferencialmente, estas EPCC deverão ser facilmente identificáveis e relacionarem-se com os PCs da calote craniana através da projecção destes na superfície cerebral. Foram consideradas no estudo as seguintes EPCC: fissura longitudinal dorsal cerebral (*fldc*), a fissura Pseudosilviana (*fpS*), o Seio Venoso Sagital Dorsal (*svsd*), o seio venoso transversal (*svt*), o ponto rolândico superior (*pRs*), o ponto rolândico inferior (*pRi*), o ponto silviano anterior (*pSa*) e o ponto silviano posterior (*pSp*). De acordo com os resultados obtidos, estas EPCC mostraram uma constante relação quanto à sua localização e posição na superfície encefálica, assumindo-se como potenciais referências na cirurgia de cérebro nos 3 tipos de crânios braquicéfalos, dolicocefalos e mesacéfalos. Algumas exceções foram identificadas em cada grupo e referente às relações particulares com determinadas EPCC, sendo que o estefânio foi o ponto que menos utilidade pareceu apresentar em todos os grupos, talvez pela dificuldade de se identificar e de poder ser confundido com o ponto craniométrico *coronale*. O estudo das relações anatomotopográficas entre EPCC e os PC (suas projecções), permitiu também entender algumas particularidades anatômicas do encéfalo de cada um destes grupos, e relacioná-las com a sua adaptação evolutiva associada às suas vocações.

A UTILIZAÇÃO DA TÉCNICA DE ULTRA-SONOGRAFIA NA NEURONAVEGAÇÃO

A ultra-sonografia, é uma técnica imagiológica particularmente adequada para tecidos moles e vasos sanguíneos, permitindo a obtenção de boas imagens do tecido cerebral. Por ser moderadamente económica, de rápido acesso e não-invasiva; torna-a relativamente às restantes técnicas de neuroimagem, um trunfo para a sua aplicação na cirurgia de cérebro em cães, permitindo guiar o cirurgião através das estruturas encefálicas (neuronavegação) em tempo real. A necessidade de um bom conhecimento da neuroanatomia topográfica, assim como da imagem ultra-sonográfica cerebral a ela associada, é pois evidente; assegurando uma correcta identificação dos espaços naturais circunvizinhos da lesão a corrigir, e conseqüentemente uma melhoria no desempenho dos procedimentos neurocirúrgicos. Com o presente estudo, procurou-se caracterizar quanto ao tipo de imagem (hiper, aneco e hipoecogénica) e ao grau de facilidade de identificação, as seguintes estruturas: dura-máter, ventrículos laterais, plexos coróides, foice do cérebro, pia-máter, vérmis do cerebelo, corpo caloso, hipocampo e núcleo caudado; determinando posteriormente, a existência ou não de diferenças entre as imagens obtidas considerando os diferentes tipos de crânios. Foi possível concluir que para os 3 grupos de cães considerados, as estruturas estudadas apresentaram para ambos os parâmetros (tipo de imagem e facilidade de identificação) uma elevada uniformidade nos cortes coronais e sagitais, podendo funcionar como referências que aumentam a acuidade nos procedimentos intra-cirúrgicos no cérebro. Contudo, nas raças braquicéfalas, verificou-se que os plexos coróides, o corpo caloso, o núcleo caudado e o hipocampo, se revelaram difíceis de identificar; talvez por serem estruturas adjacentes aos ventrículos laterais, os quais apresentam nestas raças uma morfologia alterada, relacionada com a adaptação do encéfalo à geometria do crânio.