

RÉSUMÉ

DIAGNOSTIC DE LA MALFORMATION DE TYPE CHIARI ET DE LA SYRINGOMYÉLIE CHEZ LES CHIENS

Doctorant: Cucos Cătălina Anca

Coordinateur scientifique: *Professeur Dr.* CONSTANTIN VLĂGIOIU

Mots clés: Cavalier King Charles, chiens, imagerie par résonance magnétique, malformation de type Chiari, syringomyélie, système nerveux central.

L'objectif de la thèse est de présenter et d'évaluer les caractéristiques de l'imagerie dans la malformation de type Chiari et la syringomyélie chez le chien, corroborées par des signes cliniques et des investigations paracliniques, en soulignant la valeur diagnostique et la complexité des informations fournies par l'imagerie par résonance magnétique.

La thèse de doctorat „**Diagnostic de malformation de type Chiari et de syringomyélie chez le chien**” est structurée conformément aux dispositions légales en deux parties principales, la première, d'étude bibliographique, et la deuxième partie, de recherches personnelles.

La première partie comprend 4 chapitres, exposés en 40 pages, et représente environ 28% du nombre total de pages de thèse. Dans le premier chapitre sont présentées les données générales de neuroanatomie et de physiologie du système nerveux, suivies du deuxième chapitre, qui présente l'étiologie et la pathogenèse de la malformation de type Chiari et de la syringomyélie.

Le troisième chapitre décrit en détail les signes cliniques spécifiques liés à la malformation de type Chiari et de syringomyélie, ainsi que les maladies utilisées pour le diagnostic différentiel.

Le quatrième chapitre expose les méthodes actuelles utilisées dans l'exploration de l'imagerie pour établir le diagnostic de malformation de type Chiari (MC) et de syringomyélie (SM) chez le chien, ainsi que les aspects spécifiques de l'imagerie obtenus par résonance magnétique.

La première partie contient 24 figures et 8 tableaux.

La deuxième partie est structurée en 3 chapitres, exposés en 105 pages, et représente environ 72% du nombre total de pages de la thèse. Cette section de recherches personnelles contient le matériaux et méthodes de l'étude, les résultats obtenus et les conclusions. À la fin de cette partie sont présentées les conclusions générales et les sources bibliographiques. Sur un total de 181 sources bibliographiques, 96 ont été publiées au cours des 10 dernières années et, parmi elles, 8 ont été publiées en 2018.

La seconde partie comprend 41 figures originales, 42 graphiques et 23 tables.

Le chapitre V, qui comprend le matériel et les méthodes, est divisé en deux sous-chapitres. Dans le premier sous-chapitre sont présentés les matériaux inclus dans l'étude. Les cas ont été examinés au cours de la période 2013-2017, en Turquie - Hôpital vétérinaire PetCode d'Ankara (51 cas) et en Roumanie - Clinique de la Faculté de Médecine Vétérinaire de l'Université des Sciences Agronomiques et de Médecine Vétérinaire de Bucarest (2 cas).

Les études présentées dans la section de recherche personnelle ont été effectuées sur 53 chiens de différentes tranches d'âge et de race, 30 femelles et 23 mâles. La race la plus représentative était Cavalier King Charles (47), suivie de Bichon (4) et de Chihuahua (2). L'âge moyen des cas inclus dans l'étude est de 4 ans, avec des limites de 1 à 10 ans et demi.

En plus de ces chiens, un groupe de 10 chiens a été introduite à des fins de comparaison seulement, les chiens de taille moyenne, sans signes de malformations de type Chiari ni de syringomyélie, et sans lésions occupant l'espace évaluées par imagerie par résonance magnétique.

Le deuxième sous-chapitre présente les méthodes utilisées dans l'étude, vise à décrire les étapes de diagnostic ainsi que les méthodes et techniques utilisées dans la thèse.

Le diagnostic de malformation de type Chiari et de syringomyélie suivait, pour chaque cas, les étapes suivantes: examen clinique, avec antécédents médicaux détaillés, examen neurologique, examens complémentaires et imagerie par résonance magnétique.

Les 53 cas ont été soumis à un examen IRM, réalisé en collaboration avec l'Hôpital vétérinaire PetCode, Ankara, en Turquie, en utilisant le dispositif de résonance magnétique *Siemens TrioTim*®, avec un aimant circulaire de 1,5 Tesla, comme dans la clinique de la Faculté de Médecine Vétérinaire Bucarest, en utilisant le scanner IRM *ESAOTE VetMR-Grande*®, avec un aimant ouvert de 0,3 Tesla.

Tous les cas ont été soumis à des examens d'imagerie obtenus par résonance magnétique, séquences pondérées de types T1 et T2 dans le plan sagittal et dans le plan transversal de l'encéphale et de la région cervicale. Dans 48 des cas, le segment de la colonne vertébrale thoracique a été partiellement examiné. Les images obtenues ont été importées sous forme de fichiers DICOM dans *Horos™*, un logiciel médical qui permette la visualisation et le traitement des images.

Toutes les corrélations de calcul et statistiques de cette recherche ont été effectuées à l'aide du logiciel statistique *R*© - The R Project for Statistical Computing©.

Dans le chapitre VI sont exposés les résultats obtenus dans cette thèse. Il contient des études cliniques, d'imagerie et statistiques et est structuré en 4 sous-chapitres.

Dans le **premier sous-chapitre** sont décrits les aspects d'imagerie obtenus par résonance magnétique pour les cas de malformation de type Chiari et de syringomyélie, le quatrième ventricule et la cisterna magna (citerne cérébellomedullaris) ont été évalués de manière subjective, la taille linéaire de la hernie cérébelleuse et l'indice de compression cérébelleuse ont également été évalués.

Tous les cas ont présenté des modifications de forme du cervelet et différents degrés de compression cérébelleuse. La hernie cérébelleuse était rencontrée dans la majorité des cas (94,34%), les mesures linéaires effectuées dans le plan mésagittal allant de 1,16 mm à 6,02 mm. Cisterna magna a présenté des modifications (atténuation ou oblitération de l'espace sous-arachnoïdien) pour tous les cas inclus dans l'étude, et pour 83,02% du nombre total de cas, le quatrième ventricule montre différents degrés d'expansion.

Afin d'évaluer la syringomyélie, en raison de la complexité des lésions médullaires, nous avons suivi plusieurs critères, à savoir: la localisation et la longueur des cavités intramédullaires, la détermination du diamètre interne maximum du syrinx mesuré dans le plan transversal, l'apparence des cavités, le rapport de la hauteur du syrinx et la hauteur de la moelle épinière, le rapport entre la superficie du syrinx et la superficie de la moelle épinière. Sur les 53 cas inclus dans l'étude, 14 présentaient une dilatation du canal médullaire central et 39 cas présentaient des cavités intramédullaires bien délimitées, avec un diamètre maximal compris entre 1,48 mm et 8,52 mm; la longueur des cavités intramédullaires mesurée sur les sections sagittales a varié de 7,25 mm à 18 cm. La localisation la plus fréquente des syrinx était dans la région de la colonne cervicale, segment C2 - C4, suivi du segment C3 - C4 et C1 - C2. Dans 8 cas (20,51%) ont été détectés la présence de plusieurs syrinx médullaires.

L'un des objectifs de l'étude était de déterminer s'il existait une corrélation entre l'indice de compression cérébelleuse et le degré de hernie cérébelleuse et entre le degré de malformation de type Chiari et la syringomyélie. Après l'analyse statistique, il a été constaté qu'il n'y avait pas d'association directe entre ces variables. Les dimensions des syrinx ne sont pas influencées par le degré de hernie cérébelleuse.

Le deuxième sous-chapitre du chapitre VI visait à évaluer la position du bulbe rachidien dans les cas de malformation de type Chiari et de syringomyélie. Le bulbe a été évalué en effectuant 2 mesures: l'indice d'élévation médullaire et le degré d'angulation du bulbe rachidien.

Sur le total des cas inclus dans l'étude, 77,63% d'entre eux présentaient élévation médullaire au niveau de la jonction craniocervicale.

Un des objectifs de ce sous-chapitre était d'estimer la relation entre l'indice d'élévation médullaire avec la malformation de type Chiari et la syringomyélie, et la relation entre les degrés

d'angulation de la moelle allongée avec malformation de type Chiari et syringomyélie. Suite à l'analyse statistique, aucune corrélation directe n'a été établie entre ces variables.

Dans le sous-chapitre trois sont présentées des études morphométriques visant à déterminer les valeurs des aires cérébelleuses et fosse crânienne caudale pour les chiens atteints de MC/SM, et à comparer les valeurs obtenues entre les patients de race CKC et les autres races affectées, mais également entre les chiens diagnostiqués avec une malformation de type Chiari et syringomyélie et les chiens ne présentant pas ces affections.

Dans la première partie de ce sous- chapitre sont présentées les valeurs de surface pour le cervelet et du parenchyme du système nerveux de la fosse crânienne caudale. Ces valeurs ont été utilisées pour déterminer l'indice d'occupation de la fosse crânienne caudale avec cervelet et l'indice d'occupation de la fosse crânienne caudale avec parenchyme du système nerveux, afin d'éliminer les variations individuelles et de taille dues aux différences anatomiques. Les valeurs des indices obtenus ont été comparées entre les chiens Cavalier King Charles et les autres races incluses dans l'étude - Chihuahua et Bichon, diagnostiqués avec une malformation de type Chiari et syringomyélie.

Les valeurs moyennes de ces indices sont significativement plus élevées ($p < 0,05$) pour le groupe de race CKC que pour le groupe de race non-CKC diagnostiqué avec MC/SM. Cette observation suggère que le cervelet et le parenchyme du système nerveux de la fosse crânienne caudale montrent des valeurs plus élevées pour les chiens de races CKC que pour les autres races diagnostiquées avec MC/SM.

Parmi les objectifs de cette étude une consiste à déterminer si les patients de race Cavalier King Charles présentent une fosse crânienne caudale moins proéminent en comparaison avec d'autres chiens chez lesquels on a diagnostiqué une malformation de type Chiari et syringomyélie. Les dimensions de la fosse crânienne caudale ont été quantifiées et évaluées en calculant l'indice d'occupation de la cavité crânienne avec la fosse crânienne caudale. Les valeurs obtenues ont été comparées entre les chiens Cavalier King Charles et les autres races incluses dans l'étude, Chihuahua et Bichon, sans différence significative ($p > 0,05$) entre les deux groupes de chiens.

Dans ce sous-chapitre le groupe constitué par les chiens qui ne présentent pas de signes de MC et SM est introduit, afin d'effectuer des études comparatives entre les chiens atteints de malformation de Chiari-like et syringomyélie et chiens sans ces conditions.

Un autre objectif de ce sous-chapitre est de déterminer si les patients atteints de malformation de type Chiari et syringomyélie ont la dimension du cervelet et du parenchyme du système nerveux de la fosse crânienne caudale proportionnellement plus grandes, et une fosse crânienne caudale plus petite par rapport aux autres races de chien qui ne présentent pas les signes de malformation de type

Chiari et syringomyélie. Pour cela, on a calculé l'indice d'occupation de la fosse crânienne caudale avec cervelet, l'indice d'occupation de la fosse crânienne caudale avec parenchyme du système nerveux et l'indice d'occupation de la cavité crânienne avec fosse crânienne caudale et comparé les résultats obtenus entre le groupe diagnostiqué avec MC/SM et le groupe de chiens sans signes de MC/SM. Suite à l'analyse statistique, il a été conclu que les dimensions du cervelet et aussi le parenchyme du système nerveux de la fosse crânienne caudale étaient proportionnellement plus élevées dans le groupe diagnostiqué avec MC/SM par rapport aux chiens que ne présentant aucun signe de MC/SM. Nous avons également démontré le fait que les patients diagnostiqués avec MC/SM présentent une fosse crânienne caudale plus petite que les chiens sans MC/SM.

Dans le dernier sous-chapitre du chapitre des résultats et discussion sont présentés et évalués les signes cliniques rencontrés chez les chiens atteints de MC/SM et les cas diagnostiqués ont été classés en échelle de douleur neuropathique. Tous les cas inclus dans l'étude ont présenté différentes intensités de douleur neuropathique, 8 cas ont été inclus en grade 1, 15 en grade 2, 18 en grade 3 et 11 correspondaient au grade 4 de douleur neuropathique.

Un autre objectif de cette étude était de définir la relation entre la symptomatologie clinique et les aspects d'imagerie de MC/SM. L'analyse statistique a établi une relation directe, dépendante et étroite entre le degré de douleur neuropathique et les dimensions des cavités intramédullaires.

Les corrélations entre le degré de douleur neuropathique et l'indice d'occupation de la fosse caudale crânienne avec le parenchyme du système nerveux, entre le degré de douleur neuropathique et l'indice d'occupation de la cavité crânienne avec la fosse crânienne caudale, entre le degré de douleur neuropathique et la taille de la hernie cérébelleuse sont faibles, sans valeur statistique.

Les mêmes résultats ont été obtenus en ce qui concerne la corrélation entre le degré de douleur neuropathique et l'indice d'occupation de la fosse crânienne caudale avec cervelet et entre le degré de douleur neuropathique et la position du bulbe rachidien.

La présence de cavités intramédullaires asymétriques (à gauche ou à droite) était corrélée à une éraflure à prédominance unilatérale, du même côté de l'asymétrie de syrinx.

Le chapitre VII présente les conclusions générales fondées sur les résultats obtenus dans cette étude.

L'étude apporte comme nouveauté en médecine vétérinaire roumaine l'exposition d'une affection neurologique complexe, la description des aspects d'imagerie obtenus par résonance magnétique et en créant d'une base de données imagistique et morphométrique pour la malformation canine de type Chiari et syringomyélie chez le chien.