
L'hydrocéphalie congénitale chez le chien : revue de la littérature et étude rétrospective à la CVU

Auteur : Geritzen, Estelle

Promoteur(s) : Peeters, Dominique

Faculté : Faculté de Médecine Vétérinaire

Diplôme : Master en médecine vétérinaire

Année académique : 2022-2023

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/18016>

Avertissement à l'attention des usagers :

Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.

Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.

L'HYDROCEPHALIE CONGENITALE CHEZ LE CHIEN
– ETUDE RETROSPECTIVE A LA CVU

CONGENITAL HYDROCEPHALUS IN DOG – RETROSPECTIV
STUDY AT THE CVU

Estelle GERITZEN

Travail de fin d'études

présenté en vue de l'obtention du grade
de Médecin Vétérinaire

ANNÉE ACADÉMIQUE 2022/2023

Le contenu de ce travail n'engage que son auteur

L'HYDROCEPHALIE CONGENITALE CHEZ LE CHIEN – ETUDE RETROSPECTIVE A LA CVU

CONGENITAL HYDROCEPHALUS IN DOG – RETROSPECTIV STUDY AT THE CVU

Estelle GERITZEN

Tuteur : D. Peeters, dipl ECVIM-Ca, PhD

Travail de fin d'études

présenté en vue de l'obtention du grade
de Médecin Vétérinaire

ANNÉE ACADÉMIQUE 2022/2023

Le contenu de ce travail n'engage que son auteur

Remerciements

Objectifs

Ce travail a pour but de réaliser une revue de la littérature sur l'hydrocéphalie congénitale et ensuite de faire une étude rétrospective comparative à la Clinique Vétérinaire Universitaire (CVU) de Liège.

Résumé

L'hydrocéphalie congénitale est une affection neurologique qui se caractérise par une accumulation excessive de liquide céphalo-rachidien dans les ventricules cérébraux. Cette pathologie congénitale survient le plus fréquemment chez des chiens de petites races telles que le Chihuahua, le Pékinois, le Yorkshire Terrier et bien d'autres. Les symptômes apparaissent en général dans les premiers mois de vie de l'animal et sont essentiellement des troubles neurologiques. Ils peuvent être, dans certains cas, accompagnés d'une léthargie, d'une dysorexie ou d'une altération du comportement. Le diagnostic est établi sur base du signalement, de l'anamnèse, des signes cliniques, d'examens complémentaires faisant intervenir de l'imagerie médicale et l'exclusion d'autres pathologies entrant dans le diagnostic différentiel.

L'étude rétrospective comparative a montré que ... A terminer en fonction des résultats

Table des matières

1	Introduction générale	7
2	Revue de la littérature	7
2.1	Rappels anatomo-physiologiques liés à l'hydrocéphalie congénitale	7
2.1.1	Les fontanelles	7
2.1.2	Le système nerveux central	7
2.2	Etiopathogénie	8
2.3	Pathophysiologie	9
2.4	Signalement	10
2.4.1	Race	10
2.4.2	Âge	10
2.5	Signes cliniques	11
2.6	Diagnostic	12
2.6.1	Échographie	12
2.6.2	CT-Scan	13
2.6.3	Imagerie par résonance magnétique (IRM)	13
2.7	Traitement	13
2.7.1	Médical	14
2.7.2	Chirurgical	15
3	Étude rétrospective	16
3.1	Objectifs	16
3.2	Matériel et méthodes	16
3.3	Résultats	17
3.4	Discussion	17
4	Conclusion générale	17

5	<i>Annexes figures</i>	17
6	<i>Bibliographie</i>	18

1 Introduction générale

L'hydrocéphalie congénitale est une affection neurologique qui se caractérise par l'accumulation excessive de liquide céphalo-rachidien (LCR) dans les ventricules cérébraux (De Stefani et al. 2011). Elle résulte de diverses anomalies de développement du parenchyme entraînant le ralentissement de l'écoulement ou de l'absorption du LCR (Harrington, Rodney, et Michael 1996). La première partie de ce travail fera l'objet d'un contenu théorique allant de la pathophysiologie aux traitements tandis que la seconde portera sur une étude rétrospective de patients avec hydrocéphalie congénitale présentés à la CVU.

2 Revue de la littérature

2.1 Rappels anatomo-physiologiques liés à l'hydrocéphalie congénitale

2.1.1 Les fontanelles

Une fontanelle est un espace qui se situe entre les os du crâne et à l'intersection des sutures crâniennes, elle est recouverte par une membrane. Normalement, elle se ferme à la naissance ou au plus tard le mois qui suit mais ce n'est pas le cas chez tous les individus. Chez le chien, le chihuahua est particulièrement prédisposé à la persistance d'une fontanelle bregmatique sur la face dorsale du crâne, entre les os frontaux et pariétaux (Kiviranta A. 2021).

2.1.2 Le système nerveux central

Le système nerveux central composé de l'encéphale incluant le cerveau, le tronc cérébral et le cervelet et de la moelle épinière (Lee, 2020). Son rôle est de traiter les informations sensorielles pour ensuite élaborer une réponse motrice qui sera envoyée au système nerveux périphérique (« Le système nerveux central (SNC) » s. d.). Le SNC est protégé par trois membranes qui l'entourent, dénommées les méninges. Il y a la dure-mère, l'arachnoïde et la pie-mère, respectivement de la plus externe à la plus interne. Un espace existe entre l'arachnoïde et la pie mère, c'est l'espace sous-arachnoïdien (Vibert et al. 2019).

Dans le cerveau, on retrouve le système ventriculaire qui est un ensemble de cavités interconnectées en continuité avec le canal épendymaire. Ces cavités sont au nombre de 4 et sont dénommés les ventricules cérébraux : latéral droit, latéral gauche, troisième et quatrième

(« Système ventriculaire » 2022). Ce dernier est en communication avec l'espace sous-arachnoïdien par l'intermédiaire de 3 canaux. Des ventricules cérébraux émanent les plexus choroïdes, ce sont des structures vasculaires responsables de la formation du liquide céphalo-rachidien. Ils créent une communication entre le sang et le système nerveux central (Di Terlizzi et Platt 2006)

Le LCR est un ultrafiltrat du plasma sanguin produit principalement par le plexus choroïde (Harrington, Rodney, et Michael 1996). Il est composé d'ions, de glucose, d'enzymes, de neurotransmetteurs en revanche il contient peu de cellules et de protéines. L'élément clé dans la sécrétion de LCR est le transfert actif du Na^+ de l'espace interstitiel vers le ventricule. Les cellules du plexus choroïde rejettent un mélange de Na^+ , Cl^- , HCO_3^- qui entraîne l'eau vers les ventricules et ceux-ci réabsorbent du K^+ qui va du LCR vers le compartiment sanguin (Di Terlizzi et Platt 2006). Ce mécanisme de production aura son importance dans la gestion médicale de l'hydrocéphalie congénitale dont on parlera par la suite.

Chez un individu sain, il circule à débit constant, du système ventriculaire à l'espace sous-arachnoïdien où il est réabsorbé par les villosités arachnoïdiennes dans le sinus veineux sagittal. Il permet la régulation de la pression intracrânienne par le fait que son volume est contrôlé par des mécanismes et varie inversement avec le volume sanguin de sorte à garder la pression intracrânienne dans des valeurs physiologiques afin d'éviter d'éventuels dommages cérébraux. Il participe à la régulation de l'environnement chimique du système nerveux central (SNC) en excréant les composés toxiques issus du métabolisme cérébral et permet également le transport de divers composés biologiques comme des neurotransmetteurs, des agents anesthésiques ou des hormones (Di Terlizzi R. et al 2006).

2.2 Etiopathogénie

L'hydrocéphalie congénitale apparaît le plus souvent chez des chiens de petites races et de races toy comme le Chihuahua qui est particulièrement très prédisposé à cette pathologie (Harrington, Rodney, et Michael 1996; Schmidt et Ondreka 2019). Nous suspectons que les facteurs génétiques ainsi qu'une exposition à des agents infectieux ou tératogènes in-utéro jouent un rôle dans la pathogénie mais les mécanismes sont peu connus (Thomas W. 2010). Une anomalie de développement pouvant être responsable d'une hydrocéphalie congénitale

a été identifiée de manière anecdotique. Cette anomalie est la sténose de l'aqueduc du mésencéphale associé à la fusion du colliculus rostral. Elle résulte le plus souvent d'une infection virale intra-utérine (Estey, C. 2016).

Il peut également y avoir d'autres causes obstructives qui ne sont cependant pas évidentes à déceler comme au niveau de l'espace sous-arachnoïdien ou des ventricules. Une obstruction intraventriculaire peut se mettre en place à une étape du développement et finir par disparaître un peu plus tard dans le temps en ne laissant comme trace qu'une dilatation ventriculaire (Thomas 2010). De plus, la boîte crânienne du Chihuahua ayant une forme plus ronde que celle d'autres chiens où elle est plus allongée fait qu'il est compliqué d'évaluer si l'hydrocéphalie est provoquée par cette conformation de tête particulière ou par une anomalie génétique du système nerveux central (Schmidt et Ondreka 2019). Elle peut être associée dans certains cas à d'autres anomalies de développement comme la maladie de Chiari, la syringomyélie, ... (Thomas 2010; Estey 2016).

En médecine humaine, il est documenté qu'une dystocie ou une naissance prématurée peut entraîner une hydrocéphalie congénitale chez l'enfant à cause d'une hypoxie ou d'une hémorragie ventriculaire. Cela n'a pas été démontré chez le chien, cependant les petites races et les brachycéphales sont plus à risques de dystocies que d'autres, le facteur prédisposant d'une dystocie ou d'une prématurité doit tout de même être considéré comme important dans l'établissement de la pathologie (Schmidt M. 2019).

2.3 Pathophysiologie

L'hydrocéphalie est une pathologie qui peut être d'origine congénitale ou acquise, il existe également plusieurs types. En effet, nous pouvons la caractériser en fonction de l'endroit où est accumulé le LCR. Nous parlerons d'hydrocéphalie interne s'il est accumulé à l'intérieur des ventricules et d'hydrocéphalie externe s'il est accumulé dans l'espace sous-arachnoïdien (Estey, C. 2016).

L'hydrocéphalie congénitale apparaît à la naissance et est, dans les plupart des cas, occasionnée par une obstruction à l'écoulement du LCR ou par un défaut de réabsorption, rarement par une augmentation de sa production (D. N. Lee et al. 2021). Comme rappelé plus

haut, la production de liquide céphalo-rachidien est constante et il circule du système ventriculaire à l'espace sous-arachnoïdien. Lorsqu'il y a une résistance à son écoulement, le liquide va s'accumuler en amont de l'obstruction, augmenter sa pression hydrostatique et causer une dilatation active du système ventriculaire. La dilatation des ventricules peut causer à terme une augmentation de la pression intra-crânienne mais cela dépend de plusieurs facteurs comme la gravité de l'obstruction, l'efficacité de la transmission de la pression intraventriculaire à la surface du cerveau ainsi que la taille des ventricules. Si le liquide céphalo-rachidien s'accumule de manière aiguë, la pression intracrânienne aura tendance à être plus élevée car les voies alternatives nécessaires à la réabsorption du liquide ont besoin de temps pour se développer et permettre une réabsorption adéquate, elles seront dépassées et incapables de limiter l'augmentation de la pression.

A long terme, ces contraintes de pression vont comprimer le tissu périventriculaire y compris les vaisseaux sanguins, les neurones et engendrer des lésions ischémiques, hypoxiques et inflammatoires (Thomas 2010).

2.4 Signalement

2.4.1 Race

L'hydrocéphalie congénitale se présente principalement chez les chiens de petites races, les petites races brachycéphales et les races toy mais elle n'épargne pas pour autant à 100% les autres races de chiens. Il y a une plus forte prédisposition génétique chez le chihuahua et le Yorkshire Terrier, mais le Cavalier King Charles, le Bouledogue Anglais, le Bichon Maltais, le Caniche toy, le Loulou de Poméranie, le Pékinois, le Boston Terrier, le Lhasa Apso, le Carlin et le Cairn Terrier sont aussi prédisposés à l'hydrocéphalie congénitale (Schmidt et Ondreka 2019; Hébert et Bulliot 2019).

2.4.2 Âge

Les signes cliniques peuvent être décelés dès la naissance, après quelques mois de vie jusqu'à quelques années voir jamais. L'âge de l'apparition des symptômes dépend de chaque chien et de la gravité de l'hydrocéphalie, certains restent asymptomatiques toute leur vie (Estey 2016).

2.5 Signes cliniques

Le chien présente fréquemment une conformation de la face très caractéristique plus ou moins accentuée selon les individus comme un crâne en forme de dôme avec un arrêt net au niveau du chanfrein (similaire à un angle à 90 degrés), une persistance des fontanelles et une augmentation de l'espace entre les deux yeux.

La forme arrondie du crâne et l'augmentation de l'espace entre les deux yeux sont propres aux traits physiques de la race (Estey 2016). Cependant, une pression intracrânienne élevée à la naissance peut favoriser d'avantage l'éloignement des globes oculaires. Ce phénomène est expliqué par le fait qu'à la naissance, les os du crâne sont encore légèrement mous et ont tendance à se déformer. Les yeux sont alors repoussés sur les côtés et un strabisme ventro-latéral plus ou moins important peut être décelé, surtout si l'hydrocéphalie est sévère et que la pression intra-crânienne est augmentée (Peeters 2022).

Le Chihuahua est prédisposé à la persistance d'une fontanelle bregmatique (jonction entre l'os frontal et les os pariétaux) sur la face dorsale du crâne (Kiviranta et al. 2021). Selon Kiviranta A.M et al, la présence simultanée d'une ventriculomégalie et d'une persistance des fontanelles ne signifie pas forcément qu'il y a un lien de cause à effet. Cependant, une ventriculomégalie peut tout de même affecter l'ossification du crâne (Kiviranta et al. 2021).

Les troubles nerveux pouvant être rapportés sont une altération de l'état d'éveil, un changement de comportement, un strabisme ventrolatéral, un nystagmus, du *circling*, des crises épileptiformes, de l'amaurose ainsi que de l'ataxie cérébelleuse (Thomas 2010; Estey 2016)

L'altération de l'état d'éveil, un changement de comportement et des crises épileptiformes oriente vers une lésion au niveau du cerveau. Le *circling* est un trouble de la démarche avec une atteinte de l'état d'éveil qui évoque une lésion de l'encéphale (cerveau, tronc cérébral ou système vestibulaire). Cette symptomatologie s'explique par l'accumulation de liquide dans les ventricules qui va venir comprimer le cerveau et le tronc cérébral. L'ataxie cérébelleuse peut se produire dans le cas d'une compression du cervelet.

Ils peuvent également présenter des signes cliniques plus généraux comme de la dysorexie voir de l'anorexie ainsi qu'un retard de croissance (Schmidt et Ondreka 2019). Ce dysfonctionnement neurologique ainsi que les signes généraux peuvent mettre plusieurs mois à se mettre en place et à être décelés par le propriétaire qui, à terme, décidera de prendre rdv chez son vétérinaire (Thomas 2010).

Certains animaux peuvent être asymptomatiques toute leur vie ou presque et être diagnostiqués fortuitement lors d'une consultation pour une autre pathologie (Peeters 2022).

2.6 Diagnostic

Le diagnostic de l'hydrocéphalie congénitale est basé sur une combinaison de facteurs comme l'anamnèse, le signalement, les signes cliniques ainsi que de l'imagerie cérébrale incluant l'échographie, le scanner ou l'IRM en fonction du clinicien et de la présentation clinique de l'animal . L'imagerie offre un réel avantage dans le diagnostic de cette pathologie car elle permet d'apprécier une éventuelle ventriculomégalie, un site obstructif ou permet d'exclure une autre cause d'encéphalopathie comme une tumeur, une hémorragie et bien d'autres. En revanche, l'évaluation de la taille des ventricules ne peut pas à elle seule donner un diagnostic de certitude d'hydrocéphalie congénitale car l'élargissement des ventricules peut être physiologique chez certains chiots ou chiens adultes sains. De plus, la corrélation entre la taille des ventricules et les signes cliniques se montre assez faible (Thomas W. 2010).

2.6.1 Échographie

L'utilisation de la sonde échographique est intéressante seulement si les fontanelles sont persistantes. Cet examen peu couteux permet d'apprécier l'élargissement des ventricules latéraux sans que l'animal ne soit sédaté ou anesthésié, il est par ce fait non invasif. Si nous sommes face à un cas d'hydrocéphalie, les ventricules latéraux apparaitrons élargis à l'échographie, ils seront remplis d'un liquide anéchogène et bordés d'une fine paroi. Il est préférable d'utiliser une sonde haute fréquence (7-12 MHz) afin d'avoir une visibilité optimale (Thomas 2010). Elle ne permet, en revanche, pas d'exclure d'autres causes d'encéphalopathies ou de visualiser une obstruction de l'écoulement du LCR. Il est recommandé de faire appel à

d'autres techniques d'imagerie pour avoir un diagnostic plus précis, surtout si une option médicale ou chirurgicale est envisagée (Thomas 2010; Estey 2016).

2.6.2 CT-Scan

La tomodensitométrie est une technique d'imagerie qui nous permet de visualiser l'ensemble du système ventriculaire, de déceler un site d'obstruction ou une particularité anatomique qui pourrait nous suggérer la localisation d'une obstruction. Par contre, elle nécessite l'anesthésie de l'animal dans le but de pouvoir récolter des images nettes et comporte un certain coût pour le propriétaire tout comme la technique de résonance magnétique (Schmidt et Ondreka 2019).

2.6.3 Imagerie par résonance magnétique (IRM)

La technique d'imagerie par résonance magnétique (IRM) permet d'avoir une résolution du parenchyme cérébral nettement supérieure à celle obtenue par la tomodensitométrie. Les images du système ventriculaire sont plus détaillées et par conséquent permettent une mise en évidence plus aisée de petites lésions focales ou de l'œdème cérébral (Thomas 2010). De plus, l'IRM est plus utile dans l'identification d'autres anomalies concomitantes à l'hydrocéphalie congénitale dont on a parlé précédemment (Estey 2016). Pour toutes ces raisons, cela sera l'examen de choix pour diagnostiquer l'hydrocéphalie congénitale et exclure les autres causes d'encéphalopathies.

2.7 Traitement

L'hydrocéphalie congénitale peut se traiter par voie médicale ou chirurgicale. Dans les deux cas, le principe recherché est d'améliorer le flux du liquide céphalo-rachidien. Un traitement médical permettra de diminuer la production de liquide céphalo-rachidien au niveau du plexus choroïde alors qu'un traitement chirurgical favorisera son élimination (Cauzinille 2023).

2.7.1 Médical

Le traitement médical est préconisé lorsqu'une chirurgie n'est pas envisageable, contre-indiquée ou pour stabiliser la taille des ventricules ainsi que les signes cliniques en attendant que la chirurgie puisse être réalisée (Estey 2016).

Le traitement traditionnel recommandé est l'acétazolamide seul ou associé au furosémide ainsi que de l'oméprazole, qui est un inhibiteur des pompes à protons (Harrington, Rodney, et Michael 1996; Thomas 2010). L'acétazolamide est un inhibiteur spécifique de l'anhydrase carbonique qu'on peut retrouver au niveau du tube contourné proximal, dans les corps ciliaires, la muqueuse digestive et ce qui nous intéresse, les plexus choroïdes (Supuran et Scozzafava 2000). L'anhydrase carbonique est chargée de convertir H_2CO_3 en HCO_3^- et en H^+ dans la cellule et inversement. Ensuite, le H^+ dissocié va être échangé de manière passive à la base de la cellule avec le Na^+ de sorte à ce qu'il aille vers le compartiment sanguin et que le Na^+ , lui, soit rejeté dans le ventricule grâce à une pompe Na/K ATPase. Si l'animal reçoit l'acétazolamide, le H_2CO_3 n'est plus dissocié en H^+ , le Na^+ ne sait plus alimenter la pompe Na/K ATPase dans la cellule et ne rejette par conséquent plus d' Na^+ , plus d'anions et plus de bicarbonate. Cela empêche l'eau de suivre vers les ventricules et in fine la production de LCR (Vibert et al. 2019). Le furosémide est un inhibiteur du co-transporteur NKCC1 situé au niveau des cellules du plexus choroïde, il inhibe également d'autres transporteurs dans d'autres organes. Ce transporteur est responsable du passage du Na^+ , du Cl^- et du K^+ du plexus choroïde vers les ventricules. Dans le cas où il est inhibé, le passage des ions est moindre et par conséquent il y a une diminution de la production de LCR (Lu et al. 2006). Selon Thomas W. 2010, l'acétazolamide doit être administré à 10mg/kg par voie orale toutes les 8 heures, et le furosémide à 1mg/kg par voie orale une fois par jour.

Les glucocorticoïdes sont aussi couramment utilisés pour traiter les patients atteints d'hydrocéphalie congénitale malgré le manque de preuves d'efficacité chez eux (Estey 2016). Cependant, il semblerait que certains animaux présentent une amélioration des signes cliniques sous corticothérapie (Thomas 2010). L'utilisation de prednisolone commence par 0,25 à 0,5 mg/kg deux fois par jour par voie orale jusqu'à amélioration des signes cliniques (Estey 2016). Ensuite, il faut diminuer les doses de 0,1 mg/kg par jour chaque semaine jusqu'à avoir 0,1 mg/kg un jour sur deux (Harrington, Rodney, et Michael 1996).

Certains animaux atteints peuvent présenter une hypertension intracrânienne dans les cas les plus sévères. Un traitement à court terme incluant du mannitol permettra d'attirer le liquide du parenchyme cérébral en excès vers le compartiment sanguin et donc de réduire la pression intracrânienne. Le mannitol peut être fait à dose de 1 à 2 mg/kg sur 15 à 20 minutes, il peut être répété 2 à 4 fois sur une période de 48 heures. Il faudra contrôler régulièrement l'hydratation de l'animal (Harrington, Rodney, et Michael 1996).

D'après Schmidt et al, certaines stratégies de traitement doivent être reconsidérées. Pour cause, l'utilisation de l'acétazolamide, à la dose citée ci-dessus, n'a pas montré une résolution franche de la taille des ventricules ainsi que des signes cliniques chez certains animaux pathologiques (Kolecka et al. 2015). Il en va de même pour l'oméprazole qui, selon une étude réalisée par Girod et al. 2016, ne réduit pas significativement la production de LCR chez un individu sain pour une dose de 10mg/kg une fois par jour par voie orale.

En dépit de plusieurs traitements envisageables, il ne faut pas oublier l'importance des effets secondaires de chaque médicament et plus particulièrement lorsqu'ils sont en association surtout pour les diurétiques associés aux glucocorticoïdes (Kolecka et al. 2015). Les diurétiques à eux seuls engendrent une déshydratation de l'animal et une déplétion en potassium qui peut causer des troubles neurologiques comme de la ventro-flexion du cou, une faiblesse, des fasciculations musculaires ainsi que d'autres troubles plus généraux comme de la diarrhée et des vomissements. Cette déplétion en potassium est aussi retrouvée parmi les effets secondaires des glucocorticoïdes, d'où le danger de cette association. Malheureusement, dans de nombreux cas, les médicaments ne se révèlent pas assez efficaces pour une gestion à long terme de la pathologie (Estey 2016).

2.7.2 Chirurgical

Un traitement chirurgical est nécessaire lorsque l'état neurologique de l'animal se détériore ou ne montre aucune amélioration après 2 semaines de médication (Kim et al. 2006). La procédure de choix chez les animaux de compagnie consiste à la mise en place d'une dérivation ventriculo-péritonéale (Gillespie, Gilbert, et Decker 2019).

Le système est semblable à celui utilisé en humaine, il est composé d'un cathéter ventriculaire, d'un siphon comprenant une valve anti-retour et d'un cathéter distal. Le cathéter ventriculaire se place dans le ventricule latéral et va servir à l'évacuation du LCR en excès, il va s'écouler dans le siphon. Afin de ne pas s'écouler en fonction de la pression hydrostatique, dépendante de la gravité et donc de la position du chien, une valve est nécessaire. Elle va maintenir les pressions ventriculaires dans les normes physiologiques et empêcher un drainage excessif. Le cathéter distal transporte le LCR de la valve à la cavité péritonéale (Harrington, Rodney, et Michael 1996).

Des complications sont possibles, en général elles se produisent dans les 3 mois après la chirurgie (Biel et al. 2013). Elles incluent une infection, une dysfonction de la dérivation comme un drainage excessif ou insuffisant, de la douleur, des crises d'épilepsie (Biel et al. 2013; Gillespie, Gilbert, et Decker 2019). Malgré cela, la dérivation ventriculo-péritonéale reste le traitement de choix pour soigner les animaux atteints d'hydrocéphalie congénitale (Harrington, Rodney, et Michael 1996; Shihab et al. 2011; Kolecka et al. 2015).

3 Étude rétrospective

3.1 Objectifs

L'objectif de cette étude est de comparer les données cliniques de chiens atteints d'hydrocéphalie congénitale diagnostiquée à la CVU à celles qu'on retrouve dans la littérature scientifique.

3.2 Matériel et méthodes

Cette étude rétrospective a été menée à la Clinique Vétérinaire Universitaire de Liège et inclus 47 chiens atteints d'hydrocéphalie congénitale entre le 7 février 2014 et le 24 février 2023. Les données cliniques ont été collectées en utilisant le logiciel SAP, qui constitue la base de données de la clinique où sont répertoriés les dossiers médicaux électroniques de tous les animaux pris en charge. Un examen rétrospectif de ces dossiers a été effectué et seuls les cas avec un diagnostic clinique d'hydrocéphalie congénitale ont été retenus. Les données suivantes ont été retenues : le signalement, les signes cliniques, la/les méthode(s) de diagnostic, la présence ou non de pathologies neurologiques concomitantes, le(s)

traitement(s) déjà mis en place par le vétérinaire traitant s'il y en a eu et ceux mis en place à la CVU ainsi que l'évolution clinique. Les chats ont été exclus de l'étude.

3.3 Résultats

3.3.1 Signalement

L'étude comporte 47 chiens (n= 47) dont 29 mâles (61,7%) et 18 femelles (38,3%). Dans les mâles (n=29), 23 chiens sont entiers (79,3%) et 6 sont castrés (20,7%) et dans les femelles (n=18), 12 sont entières (66,7%) et 6 sont stérilisées (33,3%).

Chihuahua, Loulou de Poméranie, Bouledogue Anglais, Berger Malinois, Bichon Maltais, Petit Brabançon, Dogue Allemand, Cavalier King Charles, Chien de rue (chien issu de plusieurs croisements), Shih Tzu, Lhasa Apso, Carlin, Spitz nain,

3.3.2 Signes cliniques

3.3.3 Méthode de diagnostic

3.3.4 Traitement

3.3.5 Évolution clinique

3.4 Discussion

4 Conclusion générale

5 Annexes figures (ajoutées par la suite)

6 Bibliographie

Biel, Miriam, Martin Kramer, Franck Forterre, Konrad Jurina, Oliver Lautersack, Klaus Failing, et Martin J. Schmidt. 2013. « Outcome of Ventriculoperitoneal Shunt Implantation for Treatment of Congenital Internal Hydrocephalus in Dogs and Cats: 36 Cases (2001–2009) ». *Journal of the American Veterinary Medical Association* 242 (7): 948-58. <https://doi.org/10.2460/javma.242.7.948>.

Cauzinille, Laurent. 2023. « Hydrocéphalie chez le chien ». www.fregis.com. 20 juin 2023. <https://www.fregis.com/fr-fr/chiens/fiches-info-sante-des-chiens/hydrocephalie-chez-le-chien>.

De Stefani, Alberta, Luisa De Risio, Simon R. Platt, Lara Matiasek, Alejandro Lujan-Feliu-Pascual, et Laurent S. Garosi. 2011. « Surgical Technique, Postoperative Complications and Outcome in 14 Dogs Treated for Hydrocephalus by Ventriculoperitoneal Shunting: Ventriculoperitoneal Shunting in Dogs ». *Veterinary Surgery* 40 (2): 183-91. <https://doi.org/10.1111/j.1532-950X.2010.00764.x>.

Di Terlizzi, Roberta, et Simon Platt. 2006. « The Function, Composition and Analysis of Cerebrospinal Fluid in Companion Animals: Part I – Function and Composition ». *The Veterinary Journal* 172 (3): 422-31. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2005.07.021>.

Estey, Chelsie M. 2016. « Congenital Hydrocephalus ». *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice* 46 (2): 217-29. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2015.10.003>.

Gillespie, Sabrina, Zoe Gilbert, et Steven De Decker. 2019. « Results of Oral Prednisolone Administration or Ventriculoperitoneal Shunt Placement in Dogs with Congenital

Hydrocephalus: 40 Cases (2005–2016) ». *Journal of the American Veterinary Medical Association* 254 (7): 835-42. <https://doi.org/10.2460/javma.254.7.835>.

Girod, M., F. Allerton, K. Gommeren, A.C. Tutunaru, J. De Marchin, I. Van Soens, E. Ramery, et D. Peeters. 2016. « Evaluation of the Effect of Oral Omeprazole on Canine Cerebrospinal Fluid Production: A Pilot Study ». *The Veterinary Journal* 209 (mars): 119-24. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2015.10.045>.

Harrington, Michael L., S. Bagley Rodney, et P. Moore Michael. 1996. « Hydrocephalus ». *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice* 26 (4): 843-56. [https://doi.org/10.1016/S0195-5616\(96\)50108-7](https://doi.org/10.1016/S0195-5616(96)50108-7).

Hébert, Fabrice, et Christophe Bulliot. 2019. *Guide pratique de médecine interne*. Medcom. <https://www.club.be/fr-BE/p/guide-pratique-de-medecine-interne-9782354032562>.

Kim, Heejaung, Kazuhito Itamoto, Malaika Watanabe, Munekazu Nakaichi, et Yasuho Taura. 2006. « Application of Ventriculoperitoneal Shunt as a Treatment for Hydrocephalus in a Dog with Syringomyelia and Chiari I Malformation ». *Journal of Veterinary Science* 7 (2): 203. <https://doi.org/10.4142/jvs.2006.7.2.203>.

Kim, Jong Min, Jinuk Park, Ji-hye Kim, Tae Sung Han, Dongwoo Chang, Ki-Jeong Na, Seok Hwa Choi, et Gonhyung Kim. s. d. « Treatment of Hydrocephalus with High-Pressure Valve Ventriculoperitoneal Shunt in a Dog ».

Kiviranta, Anna-Mariam, Clare Rusbridge, Anu K. Lappalainen, Jouni J. T. Junnila, et Tarja S. Jokinen. 2021a. « Persistent Fontanelles in Chihuahuas. Part I. Distribution and Clinical Relevance ». *Journal of Veterinary Internal Medicine* 35 (4): 1834-47. <https://doi.org/10.1111/jvim.16151>.

———. 2021b. « Persistent Fontanelles in Chihuahuas. Part II : Association with Craniocervical Junction Abnormalities, Syringomyelia, and Ventricular Volume ». *Journal of Veterinary Internal Medicine* 35 (4): 1848-56. <https://doi.org/10.1111/jvim.16123>.

Kolecka, Malgorzata, Nele Ondreka, Andreas Moritz, Martin Kramer, et Martin J. Schmidt. 2015. « Effect of Acetazolamide and Subsequent Ventriculo-Peritoneal Shunting on Clinical Signs and Ventricular Volumes in Dogs with Internal Hydrocephalus ». *Acta Veterinaria Scandinavica* 57 (1): 49. <https://doi.org/10.1186/s13028-015-0137-8>.

« Le système nerveux central (SNC) ». s.d. Alloprof. Consulté le 8 juillet 2023. <https://www.alloprof.qc.ca/fr/eleves/bv/sciences/le-systeme-nerveux-central-snc-s1285>.

Lee, Do Na, Minjong Ha, Insik Kwak, Sohail Amhed, Kyuyong Kang, Sang-Ho Woo, Jeong-Seop Oh, Junghee Yoon, et Seong-Chan Yeon. 2021. « Severe Hydrocephalus in a Raccoon Dog (*Nyctereutes Procyonoides*) ». *Journal of Veterinary Medical Science* 83 (7): 1086-89. <https://doi.org/10.1292/jvms.20-0607>.

Lee, Sid. 2020. « Anatomie et physiologie du système nerveux ». Société canadienne du cancer. janvier 2020. <https://cancer.ca/fr/cancer-information/cancer-types/neuroblastoma/what-is-neuroblastoma/the-nervous-system>.

Lu, Kwok-Tung, Chang-Yen Wu, Nai-Chi Cheng, Yu-Yuan Peter Wo, Jen-Tsung Yang, Hao-Han Yen, et Yi-Ling Yang. 2006. « Inhibition of the Na⁺-K⁺-2Cl⁻-Cotransporter in Choroid Plexus Attenuates Traumatic Brain Injury-Induced Brain Edema and Neuronal Damage ». *European Journal of Pharmacology* 548 (1-3): 99-105. <https://doi.org/10.1016/j.ejphar.2006.07.048>.

Mackillop, Edward. 2011. « MAGNETIC RESONANCE IMAGING OF INTRACRANIAL MALFORMATIONS IN DOGS AND CATS: Intracranial Malformations ». *Veterinary Radiology & Ultrasound* 52 (mars): S42-51. <https://doi.org/10.1111/j.1740-8261.2010.01784.x>.

Melby, James M., Lewis C. Miner, et Donal J. Reed. 1982. « Effect of Acetazolamide and Furosemide on the Production and Composition of Cerebrospinal Fluid from the Cat Choroid Plexus ». *Canadian Journal of Physiology and Pharmacology* 60 (3): 405-9. <https://doi.org/10.1139/y82-059>.

Peeters, Dominique. 2022. « Médecine des animaux de compagnie I (notes prises dans le cours VETE2077-1), ULiège ». Belgique.

Schmidt, Martin, et Nele Ondreka. 2019. « Hydrocephalus in Animals ». In *Pediatric Hydrocephalus*, édité par Giuseppe Cinalli, M. Memet Özek, et Christian Sainte-Rose, 53-95. Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-27250-4_36.

Shihab, Nadia, Emma Davies, Patrick J. Kenny, Shenja Loderstedt, et Holger A. Volk. 2011. « Treatment of Hydrocephalus with Ventriculoperitoneal Shunting in Twelve Dogs: Ventriculoperitoneal Shunt in Dogs ». *Veterinary Surgery* 40 (4): 477-84. <https://doi.org/10.1111/j.1532-950X.2011.00832.x>.

Supuran, Claudiu T, et Andrea Scozzafava. 2000a. « Carbonic Anhydrase Inhibitors and Their Therapeutic Potential ». *Expert Opinion on Therapeutic Patents* 10 (5): 575-600. <https://doi.org/10.1517/13543776.10.5.575>.

« Système ventriculaire ». 2022. In *Wikipédia*. https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Syst%C3%A8me_ventriculaire&oldid=199690018.

Thomas, William B. 2010. « Hydrocephalus in Dogs and Cats ». *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice* 40 (1): 143-59. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2009.09.008>.

Vibert, Jean-François, Emmanuelle Apartis-Bourdieu, Isabelle Arnulf, Pauline Dodet, Gilles Huberfeld, Leonor Mazières, Lionel Naccache, Jean-Claude Willer, et Yulia Worbe. 2019. *Neurophysiologie. De la physiologie à l'exploration fonctionnelle*. Elsevier Masson.

