

CAMPUS VÉTÉRINAIRE DE LYON

Année 2023 - Thèse n° 079

**TRAITEMENT DES INSTABILITÉS MÉDIALE ET LATÉRALE DE L'ÉPAULE PAR
LIGAMENTOPLASTIE VIDÉO-ASSISTÉE CHEZ LE CHIEN : ÉTUDE RÉTROSPECTIVE
DE 5 CAS**

THÈSE

Présentée à l'Université Claude Bernard Lyon 1
(Médecine – Pharmacie)

Et soutenue publiquement le 23 octobre 2023
Pour obtenir le titre de Docteur Vétérinaire

Par

LEPAGE Valentine

CAMPUS VÉTÉRINAIRE DE LYON

Année 2023 - Thèse n° 079

**TRAITEMENT DES INSTABILITÉS MÉDIALE ET LATÉRALE DE L'ÉPAULE PAR
LIGAMENTOPLASTIE VIDÉO-ASSISTÉE CHEZ LE CHIEN : ÉTUDE RÉTROSPECTIVE
DE 5 CAS**

THÈSE

Présentée à l'Université Claude Bernard Lyon 1
(Médecine – Pharmacie)

Et soutenue publiquement le 23 octobre 2023
Pour obtenir le titre de Docteur Vétérinaire

Par

LEPAGE Valentine

Liste des enseignants

Pr ABITBOL	Marie	Professeur
Dr ALVES-DE-OLIVEIRA	Laurent	Maître de conférences
Pr ARCANGIOLI	Marie-Anne	Professeur
Dr AYRAL	Florence	Maître de conférences
Pr BECKER	Claire	Professeur
Dr BELLUCO	Sara	Maître de conférences
Dr BENAMOU-SMITH	Agnès	Maître de conférences
Pr BENOIT	Etienne	Professeur
Pr BERNY	Philippe	Professeur
Pr BONNET-GARIN	Jeanne-Marie	Professeur
Dr BOURGOIN	Gilles	Maître de conférences
Dr BRUTO	Maxime	Maître de conférences
Dr BRUYERE	Pierre	Maître de conférences
Pr BUFF	Samuel	Professeur
Pr BURONFOSSE	Thierry	Professeur
Dr CACHON	Thibaut	Maître de conférences
Pr CADORÉ	Jean-Luc	Professeur
Pr CALLAIT-CARDINAL	Marie-Pierre	Professeur
Pr CHABANNE	Luc	Professeur
Pr CHALVET-MONFRAY	Karine	Professeur
Dr CHANOIT	Guillaume	Professeur
Dr CHETOT	Thomas	Maître de conférences
Pr DE BOYER DES ROCHES	Alice	Professeur
Pr DELIGNETTE-MULLER	Marie-Laure	Professeur
Pr DJELOUADJI	Zorée	Professeur
Dr ESCRIOU	Catherine	Maître de conférences
Dr FRIKHA	Mohamed-Ridha	Maître de conférences
Dr GALIA	Wessam	Maître de conférences
Pr GILOT-FROMONT	Emmanuelle	Professeur
Dr GONTHIER	Alain	Maître de conférences
Dr GREZEL	Delphine	Maître de conférences
Dr HUGONNARD	Marine	Maître de conférences
Dr JOSSON-SCHRAMME	Anne	Chargé d'enseignement contractuel
Pr JUNOT	Stéphane	Professeur
Pr KODJO	Angeli	Professeur
Dr KRAFFT	Emilie	Maître de conférences
Dr LAABERKI	Maria-Halima	Maître de conférences
Dr LAMBERT	Véronique	Maître de conférences
Pr LE GRAND	Dominique	Professeur
Pr LEBLOND	Agnès	Professeur
Dr LEDOUX	Dorothee	Maître de conférences
Dr LEFEBVRE	Sébastien	Maître de conférences
Dr LEFRANC-POHL	Anne-Cécile	Maître de conférences
Dr LEGROS	Vincent	Maître de conférences
Pr LEPAGE	Olivier	Professeur
Pr LOUZIER	Vanessa	Professeur

Dr LURIER	Thibaut	Maître de conférences
Dr MAGNIN	Mathieu	Maître de conférences
Pr MARCHAL	Thierry	Professeur
Dr MOSCA	Marion	Maître de conférences
Pr MOUNIER	Luc	Professeur
Dr PEROZ	Carole	Maître de conférences
Pr PIN	Didier	Professeur
Pr PONCE	Frédérique	Professeur
Pr PORTIER	Karine	Professeur
Pr POUZOT-NEVORET	Céline	Professeur
Pr PROUILLAC	Caroline	Professeur
Pr REMY	Denise	Professeur
Dr RENE MARTELLET	Magalie	Maître de conférences
Pr ROGER	Thierry	Professeur
Dr SAWAYA	Serge	Maître de conférences
Pr SCHRAMME	Michael	Professeur
Pr SERGENTET	Delphine	Professeur
Dr TORTEREAU	Antonin	Maître de conférences
Dr VICTONI	Tatiana	Maître de conférences
Dr VIRIEUX-WATRELOT	Dorothee	Chargé d'enseignement contractuel
Pr ZENNER	Lionel	Professeur

Remerciements au jury

Au Professeur Elvire Servien,

De l'université Lyon 1,

Pour m'avoir fait l'honneur de présider ce jury de thèse,

Mes hommages respectueux.

Au Docteur Margaux Blondel,

De VetAgro Sup Lyon,

Pour m'avoir fait l'honneur d'encadrer, diriger et corriger cette thèse. Pour ta réactivité à toute épreuve, ton enthousiasme et ton implication.

Mes sincères et chaleureux remerciements.

Au Docteur Thibaut Cachon,

De VetAgro Sup Lyon,

Pour avoir accepté de juger mon travail et de composer ce jury de thèse,

Mes sincères remerciements.

Table des matières

Table des annexes	11
Table des figures	13
Table des tableaux	17
Liste des abréviations	19
Introduction.....	21
PARTIE 1 : ÉTUDE BIBLIOGRAPHIQUE DES INSTABILITÉS DE L'ÉPAULE CHEZ LE CHIEN	23
I. Rappels anatomiques et biomécanique de l'articulation gléno-humérale	25
1. Anatomie de l'articulation gléno-humérale.....	25
a. Surfaces articulaires.....	25
b. Structures de contention articulaire	26
c. Vascularisation et innervation	29
2. Biomécanique de l'articulation gléno-humérale	30
a. Muscles de l'épaule.....	30
b. Mouvements physiologiques	31
c. Mécanismes de stabilisation	32
II. Les instabilités de l'épaule	33
1. Généralités	33
a. Définition et caractérisation	33
b. Épidémiologie et prévalence	33
c. Étiologie	34
d. Structures de l'articulation impliquées et leurs lésions	34
2. Diagnostic.....	36

a.	Examen orthopédique	36
b.	Examens complémentaires	38
c.	Diagnostic différentiel	46
3.	Options thérapeutiques	47
a.	Traitement conservateur	47
b.	Traitements correcteurs	49
c.	Traitements palliatifs	57
PARTIE 2 : TRAITEMENT PAR LIGAMENTOPLASTIE VIDÉO-ASSISTÉE : ÉTUDE RÉTROSPECTIVE DE 5 CAS		61
I.	Matériels et méthodes	63
1.	Présentation des 5 cas	63
a.	Anamnèse et commémoratifs.....	63
b.	Examens cliniques et orthopédiques.....	65
c.	Examens complémentaires	67
2.	Traitement par ligamentoplastie vidéo-assistée	73
a.	Matériel	73
b.	Intervention chirurgicale	74
II.	Résultats.....	79
1.	Post-opératoire immédiat	79
a.	Radiographies	79
b.	Mesure des angles d'abduction.....	80
c.	Boiterie et douleur	80
2.	Suivi à court et long terme.....	80
a.	Complications.....	80
b.	Évolution clinique (douleur et boiterie) et récupération fonctionnelle	81
III.	Discussion	83

Conclusion.....	87
Bibliographie.....	89
Annexes.....	93

Table des annexes

Annexe 1 : Grades des boiteries	93
Annexe 2 : Grille d'évaluation de la douleur post-opératoire 4aVet	94
Annexe 3 : Classification modifiée des complications post-opératoires par Clavien-Dindo (traduite en français) (Barrett et al. 2023)	95

Table des figures

Figure 1 : Vue latérale des surfaces articulaires de la scapula et de l'humérus gauche d'un chien.....	26
Figure 2 : Structures d'union ligamento-tendineuses de l'articulation scapulo-humérale (adapté de Veterinary Surgery : Small Animal, Johnson & Tobias)....	27
Figure 3 : Structures vasculaires et nerveuses principales de l'articulation de l'épaule et différents ports d'entrée (formes géométriques) lors de l'arthroscopie (d'après Rochat 2001)	30
Figure 4 : Examen palpatoire de l'épaule : (A) hyperextension (B) hyperabduction et (C) rotation interne forcée de l'articulation (Marcellin-Little, Levine, Canapp 2007)	37
Figure 5 : Test du tendon du biceps (Marcellin-Little, Levine, Canapp 2007).....	37
Figure 6 : Test du tiroir (Marcellin-Little, Levine, Canapp 2007)	38
Figure 7 : Mesure de l'angle d'abduction par goniométrie (Marcellin-Little, Levine, Canapp 2007)	39
Figure 8 : Radiographie de profil de l'épaule mettant en évidence des lésions dégénératives et des ostéophytes (Pucheu, Duhautois 2008).....	40
Figure 9 : (A,B) Radiographie en contrainte : dispositif et placement de l'animal. (C) Mesures de l'angle d'abduction sur l'image radiographique (Livet et al. 2019)..	40
Figure 10 : Echographie (coupe longitudinale) : la flèche verte montre une lésion du tendon du muscle biceps brachial : discontinuité de l'architecture du tendon avec perte d'échogénicité homogène des fibres tendineuses (Cogar et al. 2008).....	41
Figure 11 : (A) Positionnement de l'animal pour l'échographie de la partie médiale d'une épaule instable. (B) Echographie de la région scapulo-humérale (coupe longitudinale) : élargissement (flèche verte) de l'espace articulaire entre la tête humérale (*) et le bord caudal de la cavité glénoïdale (<) suite à une rupture du ligament gléno-huméral médial (Gemignani et al. 2023).....	42

Figure 12 : (A) IRM en séquence T1 d'une épaule de chien. La flèche rouge montre le LGHM élargi, hétérogène et ondulé. (B) même séquence IRM pour une épaule saine. La flèche blanche montre un LGHM sain (Murphy et al. 2008).....	43
Figure 13 : (A) Vues arthroscopiques d'une rupture du ligament glé-nohuméral médial par abord latéral avec visualisation des fibres ligamentaire rompues (a) (Devitt, Neely, Vanvechten 2007) et (B) d'une rupture du ligament gléno-huméral latéral par abord crânio-médial (Ridge, Cook, Cook 2014)	44
Figure 14 : Arthroscopie de l'épaule gauche d'un chien : (A) placement de l'animal anesthésié en décubitus latéral droit, membre thoracique gauche maintenu suspendu et tonte large autour de l'épaule. (B) chirurgiens et site opératoire respectant les règles d'asepsie (Von Pfeil 2021)	45
Figure 15 : Arthroscopie à l'aiguille (matériel (A) montage (B)) et visualisation d'une lésion de l'insertion du tendon du muscle sous-scapulaire (C) (Von Pfeil 2021)	46
Figure 16 : Attelle en écharpe pour maintenir carpe, coude et épaule en flexion et limiter l'abduction (Marcellin-Little, Levine, Canapp 2007)	47
Figure 17 : Attelle orthopédique visant à limiter l'abduction du membre thoracique (Marcellin-Little, Levine, Canapp 2007).....	48
Figure 18 : Illustration de la technique de Fitch et al. avec placement des ancrs ou tunnels osseux reliés par la prothèse ligamentaire (Fitch et al. 2001).....	51
Figure 19 : Illustration du placement des implants pour la technique du V-inversé (Hammer, Grand 2021)	52
Figure 20 : Illustration de l'ancrage de la branche caudale du LGHM par la procédure vidéo-assistée décrite par Penelas et al. (Penelas et al. 2018).....	53
Figure 21 : Illustration des 2 procédures vidéo-assistées décrites par Rocheleau et al. (a) technique de la « suture-toggle » ; (b) technique utilisant des ancrs. (Rocheleau, Holz, Peura 2023)	54
Figure 22 : Illustration de la procédure vidéo-assistée décrite par Llido et al (Llido et al. 2023)	55
Figure 23 : Illustration de la technique extra-capsulaire par tunnels osseux (O'Donnell et al. 2017)	56

Figure 24 : Photographie peropératoire montrant les plaques d'arthrodèse de l'épaule droite d'un chien (Fitzpatrick et al. 2012)	58
Figure 25: (A et B) Radiographies crânio-caudale de l'épaule atteinte (A) et de l'épaule saine (B) du cas 1 mettant en évidence l'incongruence articulaire (*) de l'articulation scapulo-humérale. (C) articulation scapulo-humérale atteinte du cas 3 mettant en évidence les signes d'arthropathie dégénérative (flèche jaune : sclérose sous-chondrale ; flèche verte : ostéophytes) ainsi qu'une incongruence articulaire (*) (source : service de chirurgie, VetAgro Sup)	68
Figure 26 : Echographie en coupe longitudinale de la face médiale de l'articulation scapulo-humérale droite du cas 1 montrant un élargissement de l'espace articulaire (longueur A) (source : service de chirurgie, VetAgro Sup).....	69
Figure 27 : Lésions arthroscopiques (A) cas 1 : rupture du LGHL, (B) cas 3 : élongation du LGHM, (C et D) cas 4 : Rupture de la branche caudale du LGHM (C) , compartiment médial sain (D). Source : Service de chirurgie, VetAgro Sup	71
Figure 28 : (A) ancre PushLock® Arthrex et (B) ancre SwiveLock® Arthrex (source : Arthrex)	73
Figure 29 : Temps pré-opératoire du traitement chirurgical et placement de l'animal (source : service de chirurgie, VetAgro Sup).....	74
Figure 30 : (a) Une broche est placée après mise en place du port optique latéral, (b) permettant de guider le placement du port optique médial par la technique inside-out. (Source : Service de chirurgie de VetAgro Sup)	75
Figure 31 : Forage du rebord de la glène (a) et mise en place de l'ancre (b) (Source : Service de chirurgie, VetAgro Sup)	76
Figure 32 : Traitement d'une instabilité médiale : réalisation du tunnel osseux huméral et passage du fil de médial à latéral (Llido et al. 2023)	77
Figure 33 : Radiographies latéro-médiale (A) et crânio-caudale (B) post-opératoires immédiates du cas 1 montrant la correction de l'incongruence articulaire de l'articulation scapulo-humérale, le bon positionnement du bouton et des forages (représentation virtuelle de la prothèse ligamentaire) Source : VetAgroSup.....	79

Table des tableaux

Tableau I : Anamnèses et commémoratifs des 5 chiens	64
Tableau II : Examens orthopédiques des 5 chiens	66
Tableau III : Examens complémentaires réalisés sur les 5 chiens	72

Liste des abréviations

MTD = membre thoracique droit

MTG = membre thoracique gauche

LGHM = ligament gléno-huméral médial

LGHL = ligament gléno-huméral latéral

IRM = imagerie par résonance magnétique

INTRODUCTION

L'articulation scapulo-humérale (ou gléno-humérale) articulation de la région de l'épaule, unit le membre thoracique au tronc et permet, chez l'humain comme chez le chien, des mouvements de grande amplitude. Ainsi, fortement sollicitée, elle est très souvent affectée par un large éventail de pathologies.

L'articulation n'est pas impliquée de la même façon chez les deux espèces : alors que chez l'Homme, l'épaule est surtout impliquée lors de la préhension, avec par exemple le soulèvement de poids et/ou la traction, elle intervient chez le chien dans le soutien du poids de l'animal lors de la locomotion. La conformation anatomique de l'épaule diffère également entre les deux espèces, la tête humérale étant notamment bien moins recouverte par la cavité glénoïdale chez le chien que chez l'Homme.

De par ces différences, on trouvera des pathologies propres à chaque espèce mais les instabilités de l'épaule sont largement décrites chez le chien et chez l'Homme.

Chez le chien, les instabilités de l'épaule sont une cause fréquente de boiterie du membre thoracique et il est parfois difficile d'obtenir un diagnostic de certitude. Actuellement, grâce à la recherche et à l'apparition des nouvelles technologies, ainsi qu'à la transposition des outils de médecine humaine à la médecine vétérinaire, de plus en plus d'outils diagnostics se développent.

C'est par exemple le cas de l'arthroscopie qui permet par un abord mini-invasif d'obtenir une visualisation directe des lésions ainsi que d'apporter simultanément une correction chirurgicale sans ouvrir l'articulation. Cette technique chirurgicale, complexe et minutieuse, requiert une certaine expérience.

En 2018, Llido et al ont démontré la faisabilité *ex-vivo* d'une technique de ligamentoplastie vidéo-assistée pour traiter l'instabilité médiale de l'articulation

scapulo-humérale chez le chien. Depuis, 5 chiens ont été admis à VetAgro Sup Lyon pour instabilité de l'épaule et pris en charge chirurgicalement par cette technique.

Après quelques rappels concernant l'anatomie, la biomécanique et les différentes techniques chirurgicales pour traiter les instabilités scapulo-humérales chez le chien, ce travail de thèse vise à étudier de manière rétrospective l'efficacité de la ligamentoplastie vidéo-assistée pour traiter les instabilités de l'épaule chez ces 5 chiens.

**PARTIE 1 : ÉTUDE BIBLIOGRAPHIQUE
DES INSTABILITÉS DE L'ÉPAULE CHEZ
LE CHIEN**

I. Rappels anatomiques et biomécanique de l'articulation gléno-humérale

1. Anatomie de l'articulation gléno-humérale

a. Surfaces articulaires

L'articulation gléno-humérale est une diarthrose sphéroïde qui unit l'extrémité distale de la scapula à l'extrémité proximale de l'humérus (Figure 1) par l'intermédiaire de deux surfaces articulaires peu congruentes. (Barone 2020)

- La cavité glénoïdale de la scapula est petite et présente une forme elliptique. Elle est peu profonde et a une orientation ventro-caudale. Elle se prolonge crânialement et dorsalement par le tubercule supraglénoïdal, lui-même surmonté médialement par le processus coracoïde, peu saillant chez le chien. Le bourrelet glénoïdal, un rebord fibro-cartilagineux, systématiquement présent chez les primates, est peu développé chez les chiens, mais permet d'améliorer la coaptation avec la tête humérale, sans en recouvrir la totalité de la surface.
- La tête humérale, extrémité proximale de l'humérus, est volumineuse et présente une orientation médio-caudale. Elle a une convexité plus marquée caudalement et est entourée en partie crâniale par les tubercules majeurs et mineurs, séparés par le sillon intertuberculaire.

A la palpation de l'épaule d'un chien, l'articulation correspond à ce que l'on décrit comme la « pointe de l'épaule ».

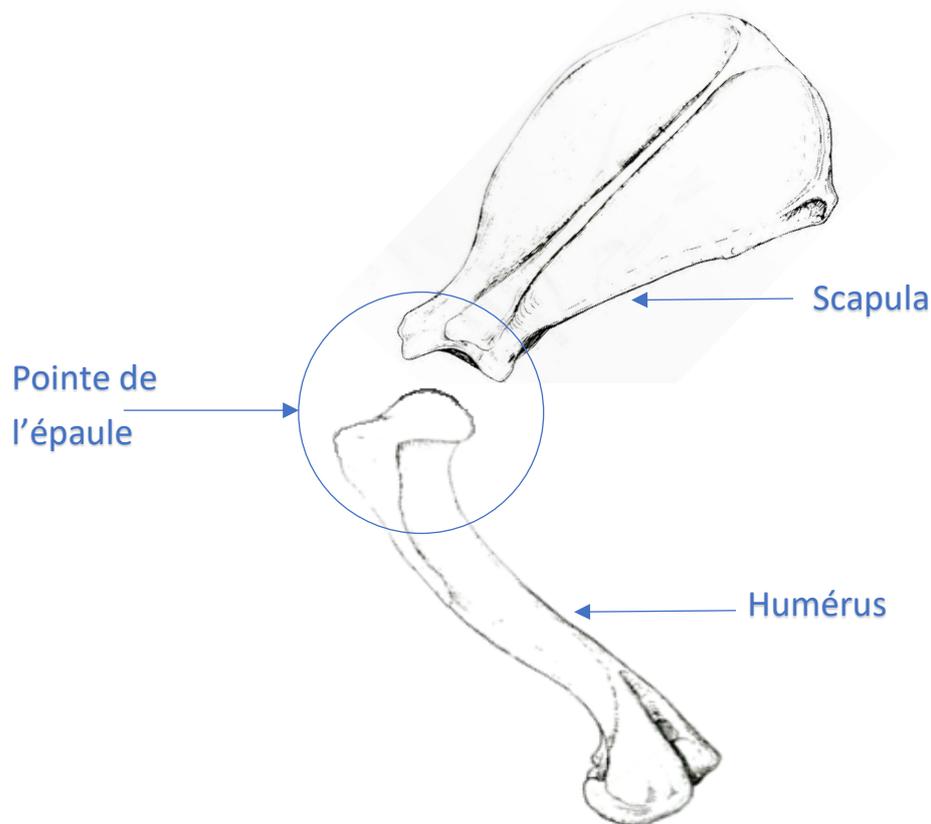


Figure 1 : Vue latérale des surfaces articulaires de la scapula et de l'humérus gauche d'un chien (Barone 2020)

b. Structures de contention articulaire

De par la faible congruence de l'articulation scapulo-humérale, la stabilité articulaire est principalement assurée par différentes structures d'union, notamment la capsule articulaire, les ligaments gléno-huméraux et différents muscles. (Barone 2010a)

- **La capsule articulaire** : elle s'insère sur le bourrelet glénoïdal au niveau de la scapula proximatement, et autour de la tête humérale proche de la jonction du cartilage articulaire avec le col huméral distalement. La capsule est fine, et est tapissée intérieurement de la membrane synoviale. Distalement, elle s'étend notamment jusqu'au niveau du sillon intertuberculaire de l'humérus où se trouve le tendon proximal du muscle biceps brachial, facilitant ainsi le glissement de ce dernier au niveau de la coulisse bicipitale.

- Les ligaments gléno-huméraux médial et latéral (respectivement LGHM et LGHL) (Figure 2) : situés en position intracapsulaire, ils permettent le maintien de la tête humérale dans la cavité glénoïdale en unissant les bords de la cavité glénoïdale au col huméral.
- Le **LGHM** s'étend du bord médial de la glène jusqu'à la base du tubercule mineur. Sa partie proximale se divise en deux parties : une branche crâniale, insérée sur la face médiale du tubercule supraglénoïdal, et une branche caudale qui s'insère sur la face médiale du col de la scapula.
 - Le **LGHL** s'étend du bord latéral de la cavité glénoïdale en regard de l'acromion, jusqu'à la base du tubercule majeur. Il est plus large et plus fort que le ligament médial.

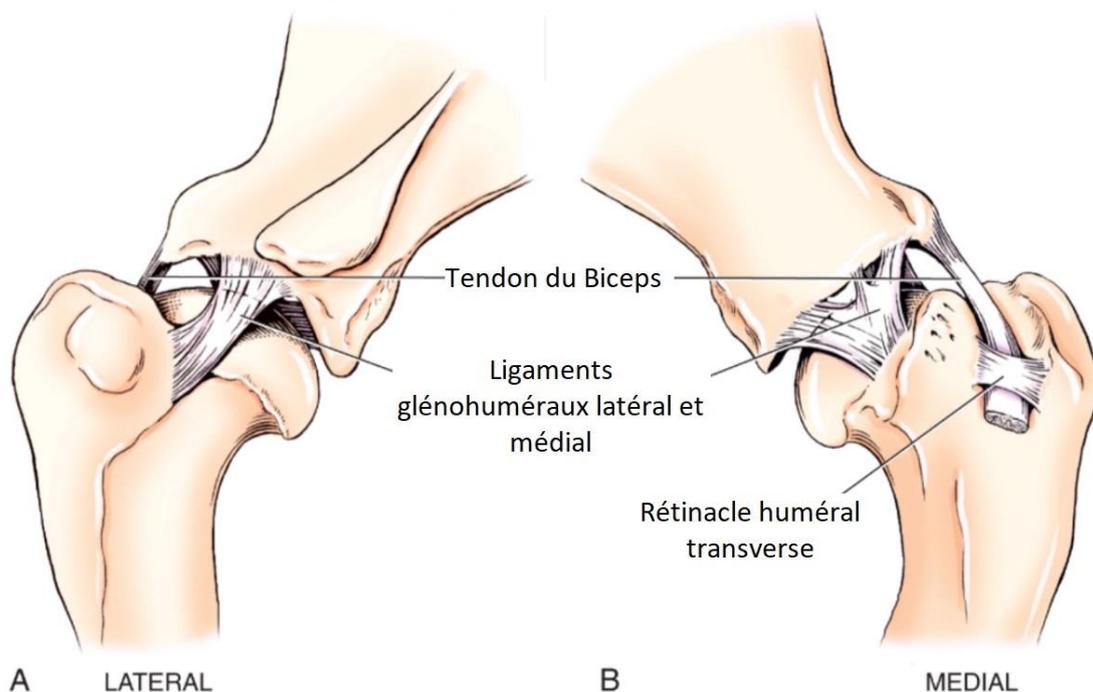


Figure 2 : Structures d'union ligamento-tendineuses de l'articulation scapulo-humérale (adapté de Veterinary Surgery : Small Animal, Johnson & Tobias)

- Les tendons des muscles de la face latérale de l'épaule (muscles infra-épineux et petit rond).
 - Le **muscle infra-épineux** s'insère proximalelement sur l'angle caudal de la scapula et distalement sur la crête du tubercule majeur de l'humérus.
 - Le **muscle petit-rond** prend son origine au bord caudal de la scapula à la limite de la fosse sous-scapulaire. Il s'insère sur la crête du tubercule majeur de l'humérus, distalement au muscle infra-épineux.

- Les tendons des muscles de la face médiale de l'épaule (muscle sous-scapulaire).
 - Le **muscle sous-scapulaire** occupe toute la fosse sous-scapulaire et s'insère sur la crête du tubercule mineur de l'humérus. Il a un rôle conséquent de stabilisation de l'articulation.

- Les tendons des muscles de la face crâniale de l'épaule (muscle biceps brachial et muscle supra-épineux).
 - Le **muscle biceps brachial** (Figure 2) prend son origine au niveau du tubercule supraglénoidal de la scapula, passe dans le sillon intertuberculaire (ou « coulisse bicipitale ») et se termine distalement sur la tubérosité bicipitale du radius.
 - Le **muscle supra-épineux** s'insère proximalelement sur l'angle crânial de la scapula et distalement sur le sommet du tubercule majeur de l'humérus.

- Le tendon du **chef long du muscle triceps brachial** en face caudale de l'épaule. Il s'insère sur le bord caudal de la scapula et se termine sur la tubérosité de l'olécrâne.

c. Vascularisation et innervation

Les artères destinées à la vascularisation de l'épaule naissent au niveau de l'artère sub-clavière qui provient du tronc brachio-céphalique. L'artère sub-clavière se prolonge par l'artère axillaire, principale artère nourricière du membre thoracique. Cette dernière se ramifie en rameau deltoïdien, artère supra-scapulaire et artère sub-scapulaire pour se terminer par l'artère brachiale. Ces différentes artères cheminent principalement en face caudo-médiale de l'articulation (représentées en rouge sur la Figure 3). (Barone 2021; 2010b)

Les nerfs destinés à l'innervation du membre thoracique naissent au niveau du plexus brachial. Ils sont nombreux et seuls ceux pouvant être lésés lors des abords arthroscopiques sont développés ici. On compte parmi eux le nerf supra-scapulaire qui parcourt la face latérale de la scapula sous l'acromion et assure en partie la motricité de cette articulation ; et le nerf axillaire qui parcourt la face caudale de l'articulation et assure la motricité mais également la sensibilité de la face cranio latérale du bras (représenté en jaune sur la Figure 3). (Barone 2021; 2010b)

Lors d'une arthroscopie, une attention particulière doit être portée aux sites ou ports d'entrée pour l'insertion des instruments chirurgicaux (représenté par les formes géométriques sur la Figure 3), afin de ne pas léser l'artère et le nerf axillaire notamment.

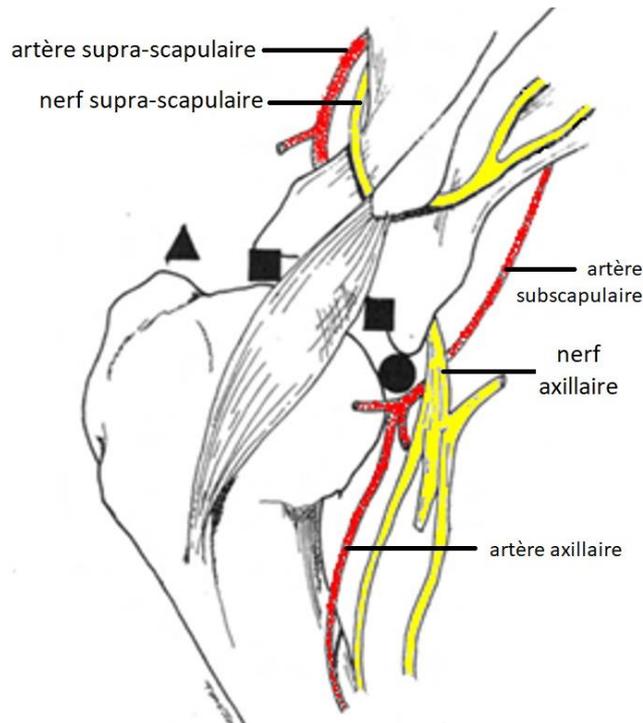


Figure 3 : Structures vasculaires et nerveuses principales de l'articulation de l'épaule et différents ports d'entrée (formes géométriques) lors de l'arthroscopie (d'après Rochat 2001)

2. Biomécanique de l'articulation gléno-humérale

a. Muscles de l'épaule

Les différents mouvements de l'épaule sont permis par différents muscles :

- Les muscles de la face latérale de l'épaule permettent les mouvements d'abduction et de rotation externe. On compte parmi eux le muscle infra-épineux, qui participe aussi à la flexion de l'épaule, et le muscle petit rond, qui participe dans une moindre mesure à la flexion du bras (présentés dans la partie 1.b), ainsi que le muscle deltoïde.
 - Le **muscle deltoïde** est divisé en deux parties. Le chef acromien prend pour origine l'acromion, alors que le chef spinal a pour origine toute la

longueur de l'épine scapulaire. Les deux chefs se terminent sur la tubérosité deltoïdienne de l'humérus.

- Les muscles de la face médiale de l'épaule permettent les mouvements d'adduction et de rotation interne de l'articulation. Ce sont le muscle sous-scapulaire (présenté en partie 1.b), le muscle grand rond et le muscle coraco-brachial.
 - Le **muscle grand rond** s'insère sur le bord caudal de la scapula et sur la tubérosité du grand rond de l'humérus.
 - Le **muscle coraco-brachial** s'insère sur le processus coracoïde de la scapula et se termine près de la tubérosité du grand rond de l'humérus.
- Les muscles de la face crâniale de l'épaule qui permettent l'extension de l'épaule (muscle biceps brachial et muscle supra-épineux présentés en partie 1.b)
- Les muscles de la face caudale de l'épaule qui permettent la flexion de l'épaule (muscle triceps brachial présenté en partie 1.b)

b. Mouvements physiologiques

La surface de recouvrement de la cavité glénoïdale sur la tête humérale est restreinte, ce qui permet à l'articulation gléno-humérale d'être, chez le chien, l'articulation qui présente la plus large étendue de mouvements possibles, dans toutes les directions. L'amplitude articulaire reste toutefois moins importante chez le chien que chez l'Homme.

Les mouvements de flexion et d'extension sont significatifs chez le chien. Ils font intervenir les muscles biceps brachial et supra-épineux pour l'extension du membre et le muscle triceps brachial pour sa flexion. Ces deux mouvements sont utilisés

notamment au cours de la marche ou de la course et peuvent être de très grande amplitude.

Les mouvements d'abduction, d'adduction, de circumduction et de rotation de l'humérus sont de très faible amplitude chez le chien.

c. Mécanismes de stabilisation

Bardet et al. (1998) décrivent deux mécanismes de stabilisation inhérents à différentes structures :

- Les mécanismes dits actifs, qui utilisent l'énergie des muscles de l'épaule, que sont le muscle biceps brachial, le muscle sous-scapulaire, le muscle supra-épineux, le muscle infra-épineux, le muscle petit rond et le chef long du muscle triceps brachial. Leur contraction permet de maintenir la tête humérale en compression dans la cavité glénoïdale, ce qui participe à stabiliser l'articulation en augmentant la tension intra-capsulaire.
- Les mécanismes dits passifs, qui ne font pas intervenir les muscles, mais des structures ligamento-capsulaires : le LGHL, le LGHM et la capsule articulaire. Ils permettent de maintenir l'union des surfaces articulaires et augmentent la congruence de la tête humérale avec la cavité glénoïdale. Le liquide synovial a aussi un rôle dans les mécanismes passifs en exerçant des forces d'adhésion et de cohésion sur les surfaces articulaires.

Ces deux mécanismes sont complémentaires et interagissent de façon complexe pour stabiliser l'articulation scapulo-humérale. Cependant, il est avancé que les mécanismes passifs seraient principalement impliqués dans les mouvements de grande amplitude tandis que les mécanismes dits actifs seraient davantage impliqués lors de mouvements de faible amplitude. (Sidaway et al. 2004)

II. Les instabilités de l'épaule

1. Généralités

a. Définition et caractérisation

L'instabilité de l'épaule se définit comme une "translation anormale de la tête humérale dans la cavité glénoïdale, secondaire à un dysfonctionnement ou une incompétence des mécanismes de stabilisation de l'articulation. Elle se manifeste par un inconfort et un dysfonctionnement de l'articulation de l'épaule" (Sidaway et al. 2004). Elle est systématiquement associée à une boiterie du membre thoracique. L'instabilité peut être médiale (80% des cas (Cogar et al. 2008)), latérale ou multidirectionnelle selon les structures atteintes, et est le plus souvent unilatérale, sans latéralisation préférentielle (Franklin et al. 2013). La caractérisation d'une instabilité de l'épaule pouvant être multiple en fonction de sa direction et des structures lésées, nous parlerons plutôt des instabilités de l'épaule.

b. Épidémiologie et prévalence

Les instabilités de l'épaule représentent une des principales affections de l'articulation de l'épaule, devant entre autres l'ostéochondrite disséquante, la luxation congénitale ou traumatique, ou encore la ténosynovite bicipitale (Kunkel, Rochat 2008).

Bien que la majorité des études aient été menées sur des chiens de races moyennes à grandes, Franklin et al. ont montré en 2013 sur une étude de cohorte de 130 chiens qu'aucune prédisposition de race ou d'âge ne pouvait être établie pour cette pathologie. Le signalement de l'animal ne fait donc pas partie des éléments d'identification de l'instabilité et participe à la complexité du diagnostic. Cependant, chez l'Homme, les instabilités de l'épaule sont très largement décrites chez les

athlètes, notamment suite à la sur-sollicitation de l'articulation par certains mouvements répétitifs. Le même mécanisme peut être retrouvé chez les chiens sportifs, de travail ou très actifs.

c. Étiologie

L'étiologie des instabilités de l'épaule est plutôt complexe mais a souvent été divisée en causes traumatiques et non-traumatiques, bien que pouvant se produire simultanément :

- Les causes traumatiques se définissent comme un unique accident entraînant une lésion d'une voire de plusieurs structures stabilisatrices de l'articulation.

Des lésions secondaires à de multiples microtraumatismes chroniques ont aussi été décrites, notamment chez les chiens sportifs ou de travail.

- Les causes non-traumatiques font suite à des malformations des surfaces articulaires (aplatissement de la tête humérale, défaut de creusement de la cavité glénoïdale, avulsion du labrum, ...) qui empêchent une coaptation correcte de l'articulation. Une implication de facteurs génétiques est également suspectée, de la même manière que pour la dysplasie de la hanche. (Bardet 1998)

d. Structures de l'articulation impliquées et leurs lésions

Parmi les lésions inhérentes aux instabilités de l'épaule, il est difficile de distinguer celles qui sont à l'origine de l'instabilité de celles qui sont des lésions secondaires à cette dernière.

Sidaway et al se sont intéressés en 2004 aux rôles des différents éléments de l'articulation en évaluant les effets de la section de chacun sur l'instabilité de l'épaule *ex-vivo*.

Ils ont alors démontré que la section du tendon du muscle biceps brachial augmentait la translation médiale de la tête humérale lors de l'extension de l'articulation scapulo-humérale. Cependant, l'instabilité de l'épaule n'est pas forcément décrite parmi les effets secondaires de la ténotomie. Ceci laisse suggérer qu'*in vivo* une lésion isolée du **tendon du muscle biceps brachial** serait compensée par les autres éléments de contention de l'articulation, et serait la cause d'une instabilité de l'épaule dans le cas où elle s'associerait à d'autres lésions. Les lésions décrites du tendon du muscle biceps brachial sont le plus souvent des tendinites ou des ruptures partielles (Bardet 1998).

Une section complète du **LGHM** et de la **partie médiale de la capsule articulaire** entraînent une luxation médiale complète de la tête humérale, ce qui met en évidence leur rôle majeur dans **l'instabilité médiale** de l'épaule. Les lésions décrites du LGHM sont le plus souvent une rupture complète ou partielle, une élongation ou encore un épaissement (Bardet 1998) qui peuvent résulter en un angle d'abduction et une rotation externe du membre augmentés. Fujita et al ont précisé qu'une rupture isolée de la branche crâniale du LGHM pouvait aussi être à l'origine d'une instabilité (Fujita et al. 2013).

Peu d'études se sont intéressées à **l'instabilité latérale** de l'épaule, mais il a été montré qu'une lésion du **LGHL** (rupture partielle ou complète) dans sa partie proximale le plus souvent, entraînait une subluxation latérale de la tête humérale et engendrait ainsi une instabilité latérale. (Mitchell, Innes 2000).

Des ruptures ou tendinites du **tendon du muscle sous-scapulaire** sont également très souvent observées lors d'examens arthroscopiques de l'épaule réalisés dans un contexte de suspicion d'instabilité. (Bardet 1998)

Cliniquement, les lésions sont rarement isolées lors d'instabilités de l'épaule et plusieurs structures peuvent être touchées à différents degrés, pouvant ainsi expliquer des **instabilités multidirectionnelles**.

Dans tous les cas l'instabilité sera plus ou moins marquée selon la gravité des lésions : une élongation ou rupture partielle sera à l'origine d'une instabilité modérée alors qu'une rupture complète provoquera une instabilité marquée. Le pronostic et la prise en charge médicale ou chirurgicale seront donc différents.

2. Diagnostic

a. Examen orthopédique

i. Examen à distance

Une instabilité de l'épaule se caractérise le plus souvent chez le chien par une boiterie unilatérale chronique permanente avec appui du membre thoracique, donc une boiterie de grade faible à moyen, le plus souvent difficile à détecter. Quelques rares cas de boiterie intermittente ou de boiterie avec suppression d'appui sont décrits (Bardet 1998). La boiterie s'intensifie le plus souvent après un effort, au pas ou au trot.

ii. Examen rapproché

Le membre thoracique concerné par l'instabilité présente généralement une amyotrophie marquée des muscles de l'épaule, consécutive à la chronicité de l'affection et au report de poids éventuel sur le membre controlatéral sain. L'articulation scapulo-humérale atteinte peut également être chaude et gonflée.

A la manipulation, une douleur à l'hyperextension de l'épaule atteinte est souvent mise en évidence. L'amplitude articulaire des différents mouvements de l'épaule est par ailleurs modifiée, et on note une hyper-abduction ainsi qu'une rotation interne augmentée (notamment en comparaison avec le membre controlatéral). (Figure 4)



Figure 4 : Examen palpatoire de l'épaule : (A) hyperextension (B) hyperabduction et (C) rotation interne forcée de l'articulation (Marcellin-Little, Levine, Canapp 2007)

Différents tests peuvent être réalisés pour orienter le diagnostic vers une instabilité de l'épaule sans pour autant en être pathognomoniques (Devitt, Neely, Vanvechten 2007; Bardet 1998) :

- Le test du tendon du biceps (Figure 5) : la réalisation de ce test nécessite de mettre l'épaule de l'animal en hyperflexion et le coude en hyperextension. Une pression est alors exercée sur l'origine du tendon du biceps. Ce test est considéré comme positif si une douleur est mise en évidence.



Figure 5 : Test du tendon du biceps (Marcellin-Little, Levine, Canapp 2007)

- Le test du tiroir de l'épaule (Figure 6) : la réalisation de ce test se fait en mobilisant d'une main la partie distale de la scapula et d'une autre la partie proximale de l'humérus. Il est considéré positif si une translation anormale cranio-caudale ou médio-latérale est mise en évidence.

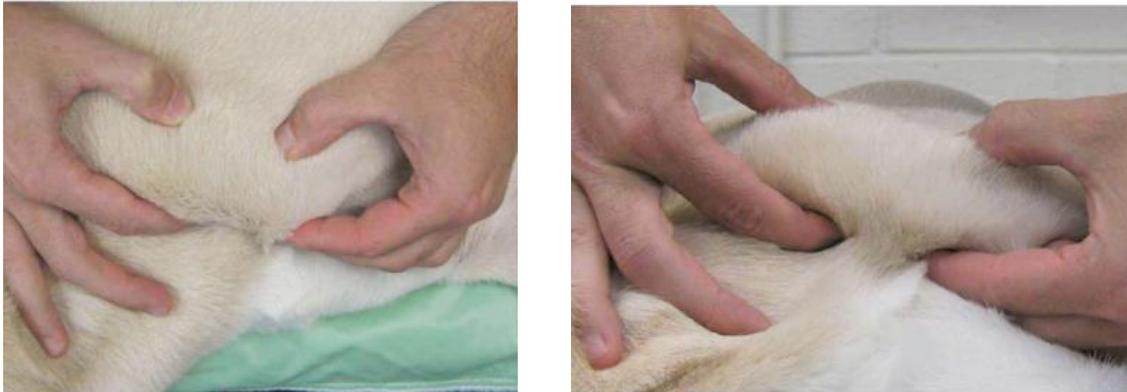


Figure 6 : Test du tiroir (Marcellin-Little, Levine, Canapp 2007)

b. Examens complémentaires

i. Mesure de l'angle d'abduction

La mesure des angles d'abduction de l'épaule a d'abord été décrite par Cook en 2005. (Cook, Renfro, et al. 2005). Elle est réalisée sur animal sédaté, en décubitus latéral. Le membre thoracique atteint du chien est maintenu en extension dans une main et le membre est élevé en abduction maximale. L'autre main exerce une pression au niveau de l'acromion de façon à ce que les deux scapula restent parallèles. Les mesures se font à l'aide d'un goniomètre (Figure 7). Ce dernier est centré sur l'articulation et il mesure l'angle entre l'axe huméral et l'axe scapulaire. Il a été montré que l'angle moyen d'abduction d'une épaule stable est de 30°, et de 50° pour une épaule instable. Il existe donc une différence d'angle d'abduction de l'épaule de 20° entre un chien sain et un chien atteint d'une instabilité (Cook et al. 2005). Une comparaison subjective, sans l'utilisation d'un goniomètre, de l'amplitude d'abduction entre les deux épaules, peut également être utile pour suspecter une instabilité de l'épaule.



Figure 7 : Mesure de l'angle d'abduction par goniométrie (Marcellin-Little, Levine, Canapp 2007)

La mesure de l'angle d'abduction manque néanmoins de répétabilité inter-opérateur et n'est pas pathognomonique car l'hyperabduction peut également être expliquée par une amyotrophie des muscles secondaire à une autre pathologie ou encore par la myorelaxation secondaire à la sédation (Jones et al. 2019). Elle reste cependant un bon indicateur d'instabilité médiale (Cogar et al. 2008) et est très largement utilisée de nos jours comme outils diagnostic principal en complément de l'arthroscopie.

ii. Radiographie

Des vues orthogonales radiographiques de l'épaule montrent en priorité des lésions non spécifiques dégénératives secondaires principalement à l'instabilité, notamment des signes d'arthrose (ostéophytes, irrégularité des surfaces articulaires, sclérose sous-chondrale, mauvaise congruence articulaire) (Figure 8). Une calcification du tendon du muscle biceps brachial ou du muscle supra-épineux, ou encore une ostéochondrose de la tête humérale, peuvent également être mises en évidence. Néanmoins ces lésions ne sont pas systématiquement retrouvées et n'orientent pas à elles seules vers le diagnostic d'instabilité. (Bardet 1998; Cogar et al. 2008)

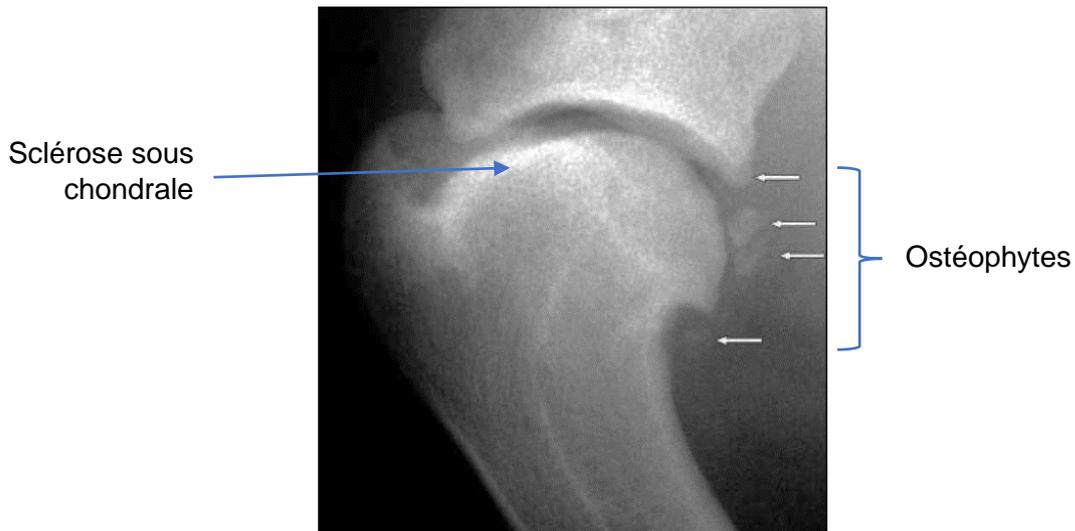


Figure 8 : Radiographie de profil de l'épaule mettant en évidence des lésions dégénératives et des ostéophytes (Pucheu, Duhautois 2008)

Des études récentes ont montré que des radiographies réalisées en contrainte peuvent également affiner le diagnostic (Livet et al. 2019). Les clichés se réalisent sur animal anesthésié, placé en décubitus dorsal dans un dispositif permettant de maintenir la scapula contre le corps. Un opérateur exerce une pression en abduction sur le membre concerné maintenu en extension crânialement et parallèlement à la table (Figure 9). Les mesures d'angles d'abduction se font ensuite par analyse informatique. Cet examen est dit positif pour un angle supérieur à 50°. Il présente une meilleure répétabilité que la mesure goniométrique.

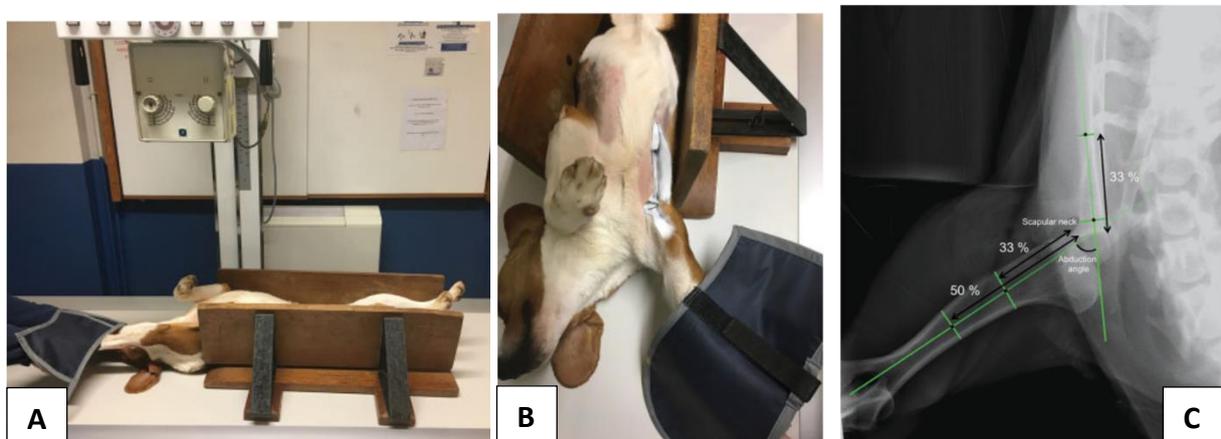


Figure 9 : (A,B) Radiographie en contrainte : dispositif et placement de l'animal. (C) Mesures de l'angle d'abduction sur l'image radiographique (Livet et al. 2019)

iii. Echographie

Une échographie de l'articulation scapulo-humérale peut être réalisée à l'aide d'une sonde linéaire relativement aisément pour les régions latérale, crâniale et caudale ; la face médiale est plus difficile à explorer. L'examen permet de mettre en évidence des anomalies tendineuses (Figure 10) ou musculaires, notamment un épaissement des tendons ou muscles, un défaut d'intégrité des fibres tendineuses, des calcifications tendineuses, ou encore un épanchement et un épaissement synovial dans l'articulation gléno-humérale.

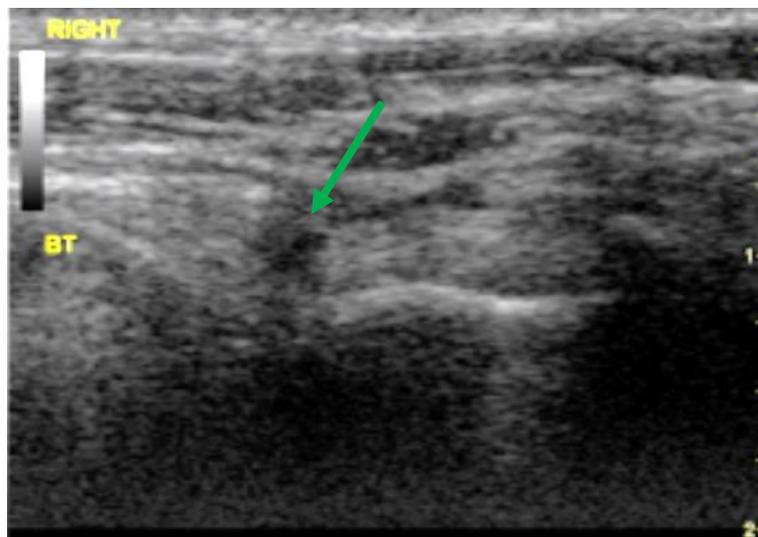


Figure 10 : Echographie (coupe longitudinale) : la flèche verte montre une lésion du tendon du muscle biceps brachial : discontinuité de l'architecture du tendon avec perte d'échogénéicité homogène des fibres tendineuses (Cogar et al. 2008)

Cependant la visualisation des structures ligamentaires intra-articulaires et notamment en face médiale de l'articulation, tel que le LGHM, est limitée par la présence des muscles pectoraux. L'examen échographique nécessite donc d'être réalisé par un imageur expérimenté et à l'aide d'un équipement performant. Dans le cas où la lésion n'est pas directement visualisable, une rupture du ligament pourra être suspectée par la mise en évidence d'un élargissement de l'espace articulaire, secondaire à la rupture du LGHM. (Figure 11) (Cogar et al. 2008; Fujita et al. 2013; Gemignani et al. 2023)

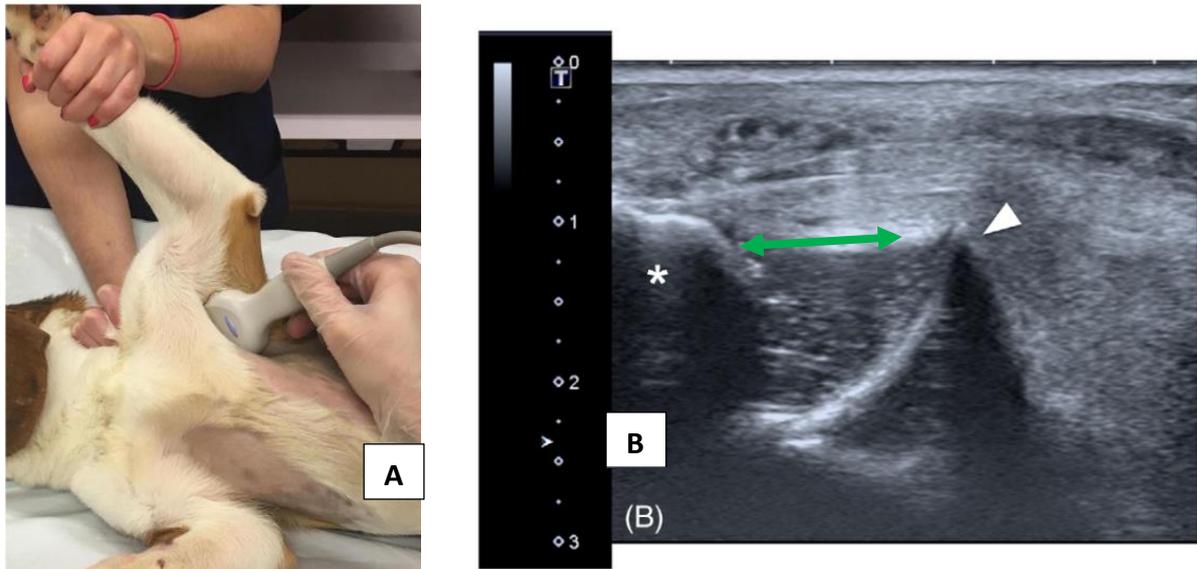


Figure 11 : (A) Positionnement de l'animal pour l'échographie de la partie médiale d'une épaule instable. (B) Echographie de la région scapulo-humérale (coupe longitudinale) : élargissement (flèche verte) de l'espace articulaire entre la tête humérale () et le bord caudal de la cavité glénoïdale (<) suite à une rupture du ligament gléno-huméral médial (Gemignani et al. 2023)*

iv. Imagerie par résonance magnétique

L'examen d'imagerie par résonance magnétique (IRM) est largement utilisé en médecine humaine dans le diagnostic des lésions musculosquelettiques, car il permet de mettre en évidence des lésions extra- et intra-articulaires ainsi que des lésions des tissus mous, comme les muscles, les tendons et les ligaments, avec une résolution très fine. La sensibilité l'IRM est augmentées avec l'ajout d'un produit de contraste. Cet examen est néanmoins très peu décrit dans le diagnostic des pathologies de l'épaule chez le chien, mise à part dans l'exploration de l'ostéochondrite disséquante de l'épaule. (Murphy et al. 2008)

Une étude réalisée par Murphy en 2008 permet de montrer que des lésions des éléments de contention de l'articulation de l'épaule visibles à l'examen d'IRM (figure 12) concordent dans 87% des cas aux lésions observées en chirurgie ou à l'examen arthroscopique. Cependant l'étude montre aussi que certaines lésions mises en évidence lors de l'examen peuvent être surinterprétées et peuvent aboutir à des faux positifs. (Murphy et al. 2008)

Cet examen d'imagerie est non invasif ce qui le rend très intéressant. Cependant, le temps d'acquisition est très long et nécessite donc une longue anesthésie. Le coût est également élevé par rapport aux autres examens d'imagerie.

Toutefois, cet examen permet aussi de diagnostiquer des neuropathies, comme des pathologies du plexus brachial (tumeur de la gaine nerveuse périphérique, névrite), qui rentrent dans le diagnostic différentiel des instabilités de l'épaule. L'IRM peut donc permettre d'exclure une instabilité de l'épaule (Von Pfeil 2021) (Kerwin, Taylor 2021)

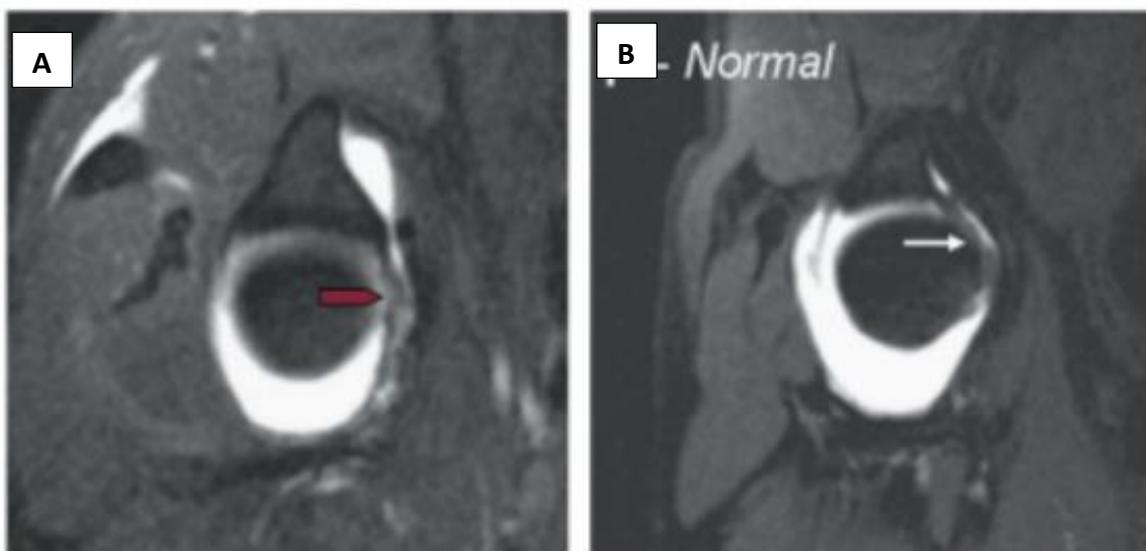


Figure 12 : (A) IRM en séquence T1 d'une épaule de chien. La flèche rouge montre le LGHM élargi, hétérogène et ondulé. (B) même séquence IRM pour une épaule saine. La flèche blanche montre un LGHM sain (Murphy et al. 2008)

v. Arthroscopie

L'arthroscopie de l'épaule s'avère être l'examen de choix pour diagnostiquer une instabilité de l'épaule. Elle permet une visualisation directe des lésions des structures d'union, des surfaces articulaires ainsi que des signes d'inflammation associés (Figure 13). Elle est réalisée comme examen complémentaire quand la suspicion d'instabilité est élevée, et que les autres examens (hors IRM) n'ont pas mis en évidence de cause évidente à l'instabilité clinique. Dans les cas d'apparition aiguë

d'une instabilité, elle apparaît utile pour mettre en évidence les causes de cette instabilité avant que des lésions arthrosiques ne se développent.

L'examen peut être complété par une arthrocentèse. L'analyse du liquide synovial est à la fois macroscopique par l'appréciation de la couleur, de la viscosité et de la turbidité, et microscopique par analyse cytologique. On met notamment en évidence une éventuelle synovite lorsque le liquide est moins visqueux, trouble et blanc, et que l'analyse cytologique met en évidence la présence de nombreuses cellules inflammatoires (macrophages, neutrophiles, lymphocytes). (Fujita et al. 2013)

L'abord arthroscopique est peu invasif et peut se faire par différents ports d'entrées pour une évaluation complète des différentes structures. Devitt et al. ont montré en 2007 que combiner un abord latéral avec un abord cranio-médial sur animal en décubitus dorsal permettait une évaluation de presque toutes les structures impliquées dans les instabilités de l'épaule.

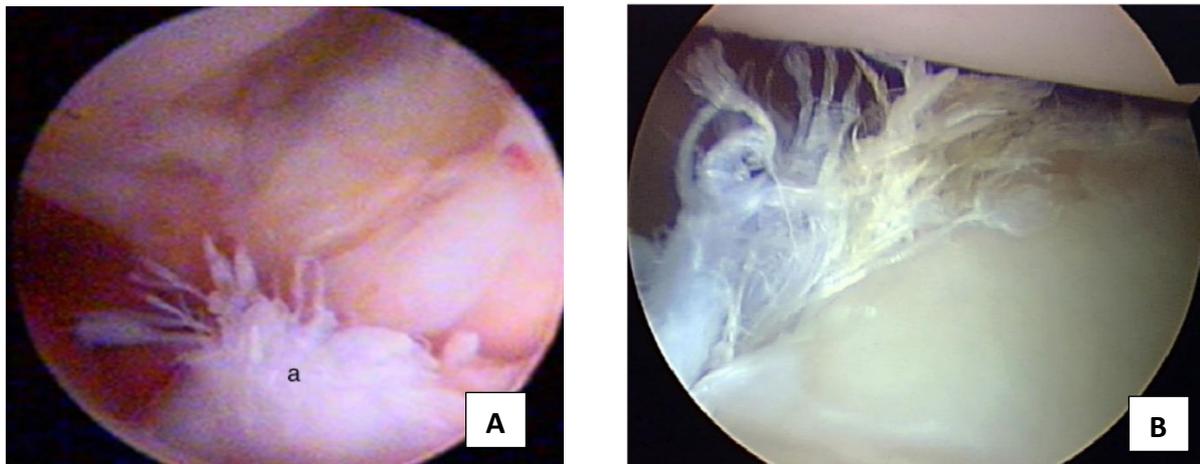


Figure 13 : (A) Vues arthroscopiques d'une rupture du ligament glé-nohuméral médial par abord latéral avec visualisation des fibres ligamentaire rompues (a) (Devitt, Neely, Vanvechten 2007) et (B) d'une rupture du ligament gléno-huméral latéral par abord crânio-médial (Ridge, Cook, Cook 2014)

L'examen arthroscopique est également un outil thérapeutique, ce qui en fait le « gold standard » des outils diagnostics des pathologies articulaires. (Devitt, Neely, Vanvechten 2007; Bardet 1998; Fujita et al. 2013). Néanmoins cet examen se réalise sur animal anesthésié, il est plus invasif que les autres examens complémentaires, les règles d'asepsie doivent être scrupuleusement respectées et le matériel représente un

coût non négligeable qui n'est pas à la portée de toutes les structures vétérinaires.
(Figure 14)



Figure 14 : Arthroscopie de l'épaule gauche d'un chien : (A) placement de l'animal anesthésié en décubitus latéral droit, membre thoracique gauche maintenu suspendu et tonte large autour de l'épaule. (B) chirurgiens et site opératoire respectant les règles d'asepsie (Von Pfeil 2021)

L'arthroscopie à l'aiguille est une alternative à l'arthroscopie classique. Elle repose sur l'utilisation de canules et d'arthroscopes de très faible diamètre, permettant

une visualisation de l'articulation de manière micro-invasive (figure 15 A, B). Elle semble être une solution pour réduire le coût de l'examen, le temps anesthésique ainsi que les complications septiques, tout en restant assez précis pour le diagnostic d'instabilité (Figure 15, C). Cependant, l'utilisation de ce type d'arthroscopie n'est encore qu'en phase d'études et ne peut être utilisé que pour la phase de diagnostic. (Von Pfeil 2021)

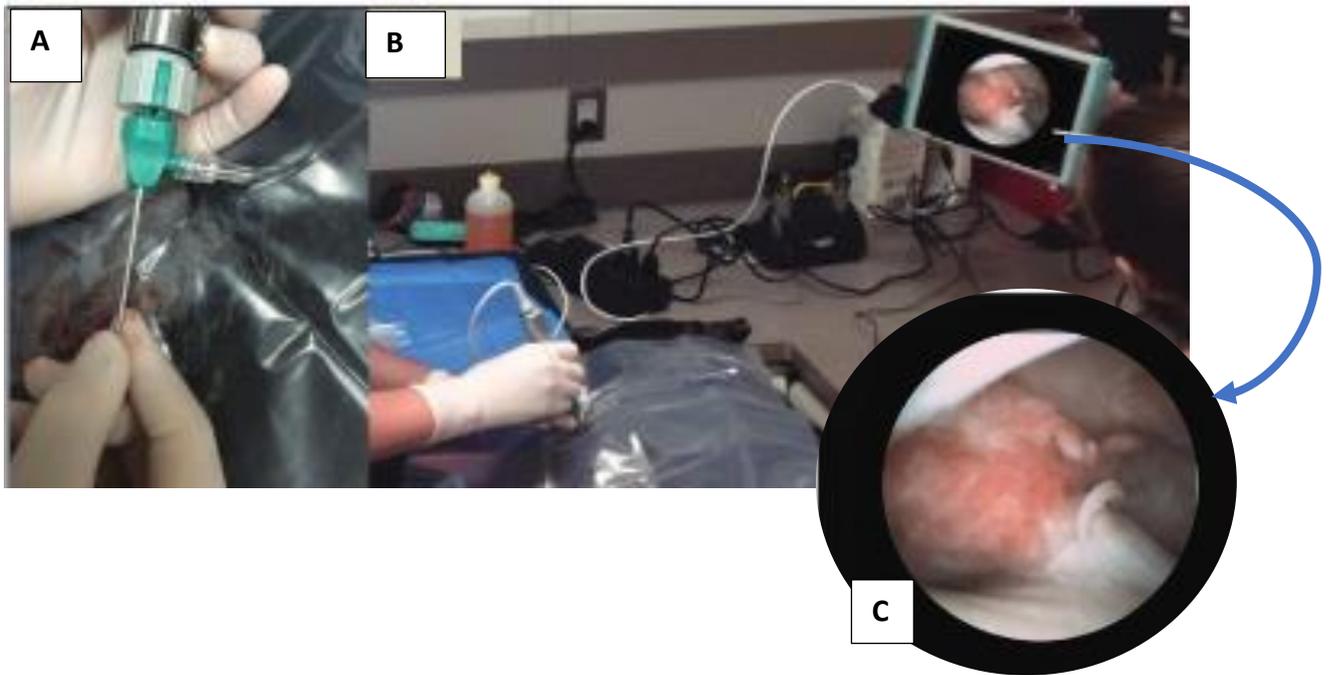


Figure 15 : Arthroscopie à l'aiguille (matériel (A) montage (B)) et visualisation d'une lésion de l'insertion du tendon du muscle sous-scapulaire (C) (Von Pfeil 2021)

c. Diagnostic différentiel

L'ostéochondrite disséquante, la ténosynovite bicipitale et l'élongation aiguë ou chronique du tendon du muscle supra-épineux sont des diagnostics différentiels des instabilités de l'épaule (Beale et al. 2003). De même une pathologie du coude peut avoir la même présentation clinique avec notamment une boiterie chronique du membre thoracique. Il faut également penser aux désordres neuro-musculaires susceptibles d'atteindre le membre thoracique, comme les atteintes du plexus brachial. (Kerwin, Taylor 2021)

3. Options thérapeutiques

a. *Traitement conservateur*

Face à un diagnostic d'instabilités de l'épaule, un premier traitement conservateur médical peut être mis en place. Il comprend l'utilisation d'anti-inflammatoires non stéroïdien et d'antalgiques, la mise au repos de l'animal, l'immobilisation forcée du membre à l'aide d'attelles, ou encore la réalisation de séances de physiothérapie. Il sera surtout prescrit en première intention, pour des boiteries récentes non congénitales, et adapté au caractère du chien, pour l'immobilisation forcée notamment. (Figures 16 et 17) (Pucheu, Duhautois 2008). Il reste généralement efficace en cas de lésions discrètes.



Figure 16 : Attelle en écharpe pour maintenir carpe, coude et épaule en flexion et limiter l'abduction (Marcellin-Little, Levine, Canapp 2007)



Figure 17 : Attelle orthopédique visant à limiter l'abduction du membre thoracique (Marcellin-Little, Levine, Canapp 2007)

Cependant, le traitement conservateur reste dans la plupart des cas insuffisant à long terme, et ne permet de soulager l'animal que transitoirement. L'absence de réponse à ce traitement orientera vers une prise en charge chirurgicale.

(Franklin et al. 2013)

b. Traitements correcteurs

Le choix d'un traitement correcteur est entrepris selon le degré d'instabilité, l'âge et le poids de l'animal, le niveau d'activité, le degré de sévérité des lésions dégénératives et la présence ou non d'une dysplasie de la cavité glénoïdale (Pucheu, Duhautois 2008). Les différentes techniques chirurgicales intéresseront les tendons, les muscles ou les ligaments.

Le traitement correcteur pourra être associé à une capsulorrhaphie qui permet de rétablir l'intégrité de la capsule. Elle peut être synthétique lors des abords ouverts, ou thermique induite par radio-fréquence lors des abords mini-invasifs. Elle permet une cicatrisation de la capsule suite à un « rétrécissement » thermique induit à l'aide d'un bistouri électrique monopolaire ou bipolaire. (Cook, Tomlinson, et al. 2005)

Le traitement chirurgical est toujours accompagné d'un traitement médical pour gérer la douleur et l'inflammation, ainsi que d'une restriction d'activité post-opératoire obligatoire d'au moins 6 semaines. Le port d'une attelle en post-opératoire est discuté selon les auteurs car elle pourrait engendrer une amyotrophie néfaste pour la récupération complète de la fonction du membre. Ainsi Hammer montre en 2021 qu'une reprise de l'activité contrôlée ainsi que la mise en place d'une rééducation rapidement après l'intervention chirurgicale est préférable. (Hammer, Grand 2021)

i. Plasties musculaires et tendineuses

Les principales chirurgies correctrices musculaires ou tendineuses décrites sont les suivantes :

- **transposition médiale du tendon du muscle biceps brachial** : elle se réalise derrière le tubercule mineur, afin de mimer le rôle du LGHM rompu ; ou sur le tubercule majeur en position latérale en cas de lésion du LGHL. Le tendon est stabilisé à l'aide de broches recourbées. La principale limite de cette technique est la persistance possible d'une instabilité. (Pucheu, Duhautois 2008)
- **imbrication de l'insertion du tendon du muscle sous-scapulaire** à partir de 2 à 5 points en U réalisés sur le tendon et resserrés. (Pettitt, Clements, Guilliard 2007)

ii. Ligamentoplastie

Différentes techniques de ligamentoplastie existent ainsi que différents abords. Elles peuvent être réalisées soit par un abord ouvert (arthrotomie), soit par un abord mini-invasif par arthroscopie (on parle alors de ligamentoplastie vidéo-assistée). Celui par arthrotomie consiste en l'ouverture de la capsule articulaire pour une visualisation directe des structures articulaires. Elle apparaît plus simple de réalisation mais présente l'inconvénient d'augmenter le risque infectieux, de créer des lésions des structures vasculaires et nerveuses adjacentes, de créer une instabilité de l'articulation ou encore une synovite qui pourra être à l'origine de lésions dégénératives de l'articulation. Enfin le temps de récupération fonctionnelle de l'articulation peut être augmenté ainsi que le retour à une activité normale. (Rochat 2001)

La ligamentoplastie vidéo-assistée ne présente pas ces inconvénients mais constitue un acte plus spécialisé.

Les principales techniques décrites dans la littérature sont les suivantes :

- **Ligamentoplasties** par le biais d'une arthrotomie :

* Fitch et al. décrivent une technique extra-capsulaire utilisant une ancre placée sur l'insertion humérale du LGHM, et soit deux autres ancrs, soit deux tunnels osseux placés aux insertions scapulaires du LGHM. La prothèse ligamentaire en place **forme ainsi un « V »**. (Fitch et al. 2001) (Figure 18)

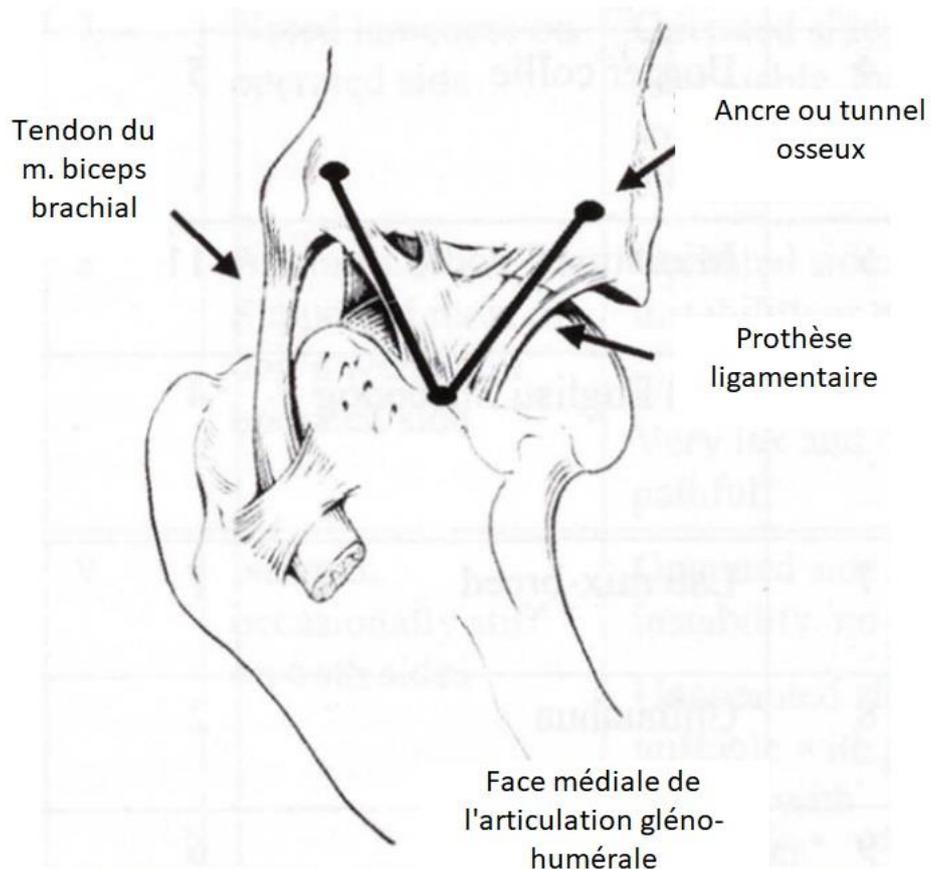


Figure 18 : Illustration de la technique de Fitch et al. avec placement des ancrs ou tunnels osseux reliés par la prothèse ligamentaire (Fitch et al. 2001)

* Hammer et Grand décrivent la même technique avec un ancrage extra-capsulaire au niveau de la scapula et deux autres ancrages au niveau de la tête humérale. La prothèse est maintenue à l'aide de rondelles crantées entre les différents ancrages, et forme ainsi un **V inversé** (Figure 19). L'inconvénient de cette technique est le risque de descellement des implants, pouvant se manifester dans les mois suivant la chirurgie. (Hammer, Grand 2021).

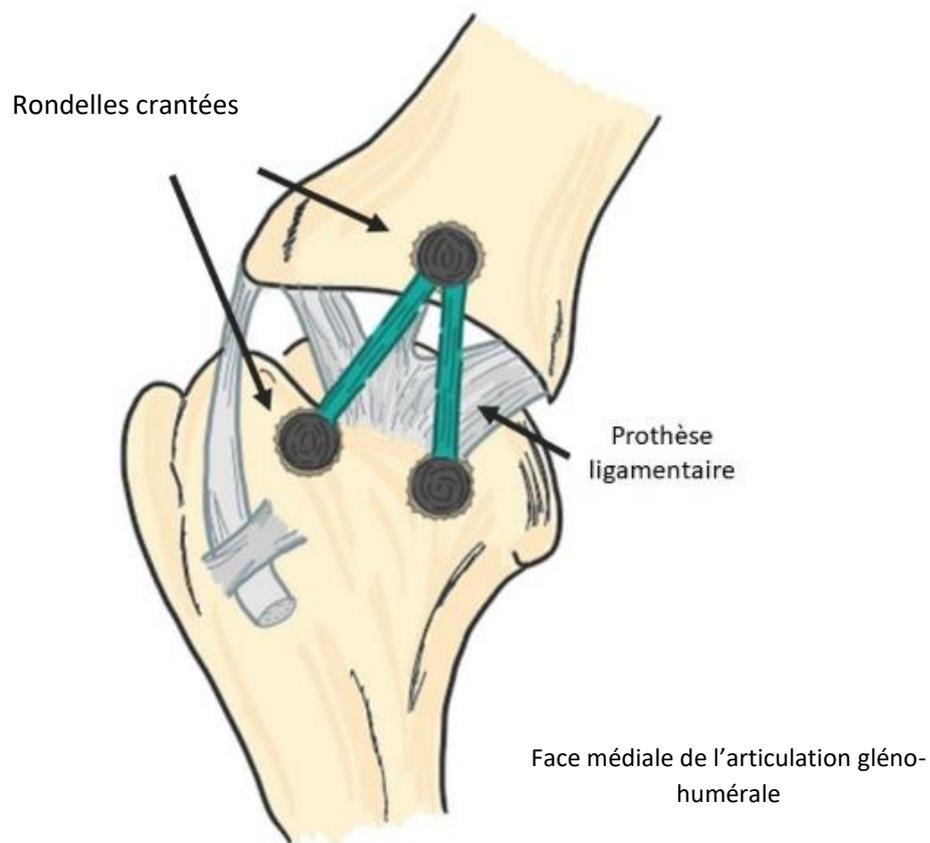


Figure 19 : Illustration du placement des implants pour la technique du V-inversé (Hammer, Grand 2021)

- **Ligamentoplasties vidéo-assistées**, validées sur étude *ex-vivo* uniquement :

* Penelas et al décrivent une technique intra-capsulaire qui permet l'imbrication du LGHM et du tendon sous-scapulaire par un ancrage sans nœud au niveau de la tête humérale. (Penelas et al. 2018). Pour les deux branches crâniale et caudale du LGHM, une suture de type Fiberwire est réalisée respectivement sur chaque branche du LGHM puis fixée sur la zone d'insertion scapulaire à l'aide d'ancres sans nœud (Figure 20). L'imbrication du tendon du muscle sous-scapulaire est inspirée de la technique chirurgicale décrite pour la réparation de la coiffe des rotateurs chez l'Homme. Une suture est réalisée dans le tendon puis fixée au niveau de la zone d'insertion scapulaire à l'aide d'une ancre sans nœud.

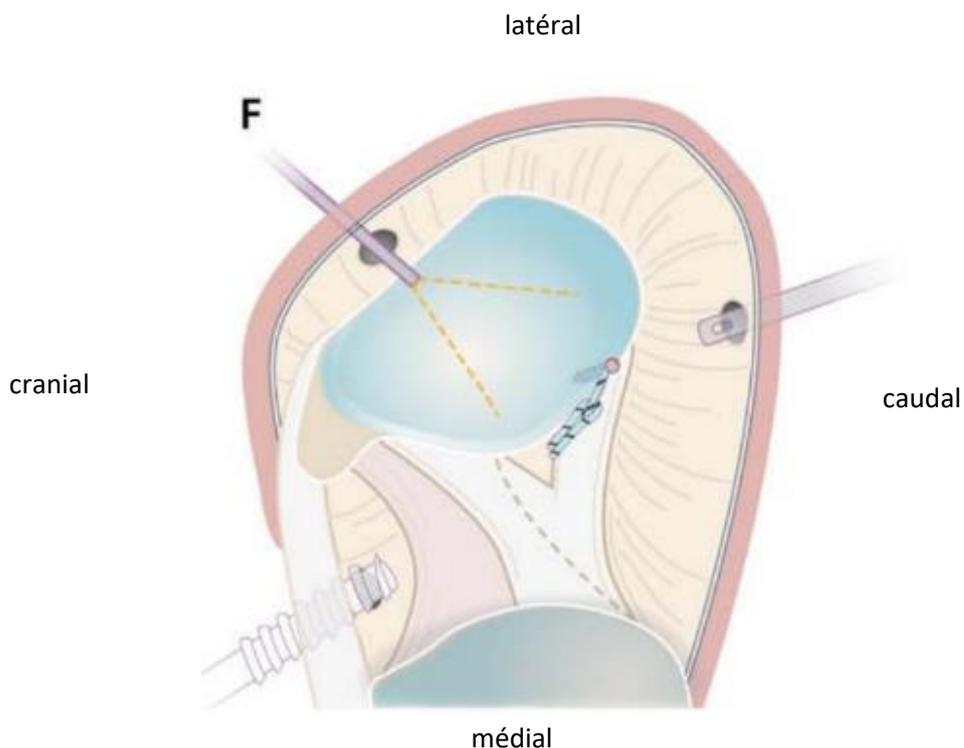


Figure 20 : Illustration de l'ancrage de la branche caudale du LGHM par la procédure vidéo-assistée décrite par Penelas et al. (Penelas et al. 2018)

* La technique intra-capsulaire de la « suture-toggle » est décrite par Rocheleau et al. en 2023. Elle consiste en le passage d'une prothèse ligamentaire à travers un tunnel osseux dans la scapula et un autre tunnel dans l'humérus. La fixation se fait à l'aide de boutons aux entrées et sorties des deux tunnels. (Figure 21, a)(Rocheleau, Holz, Peura 2023).

Rocheleau et al. décrivent également une technique utilisant des ancres. Trois ancres sont placées aux insertions scapulaires et humérales du LGHM et permettent la fixation d'une prothèse ligamentaire qui emprunte le même trajet que les deux branches du LGHM (figure 21, b).

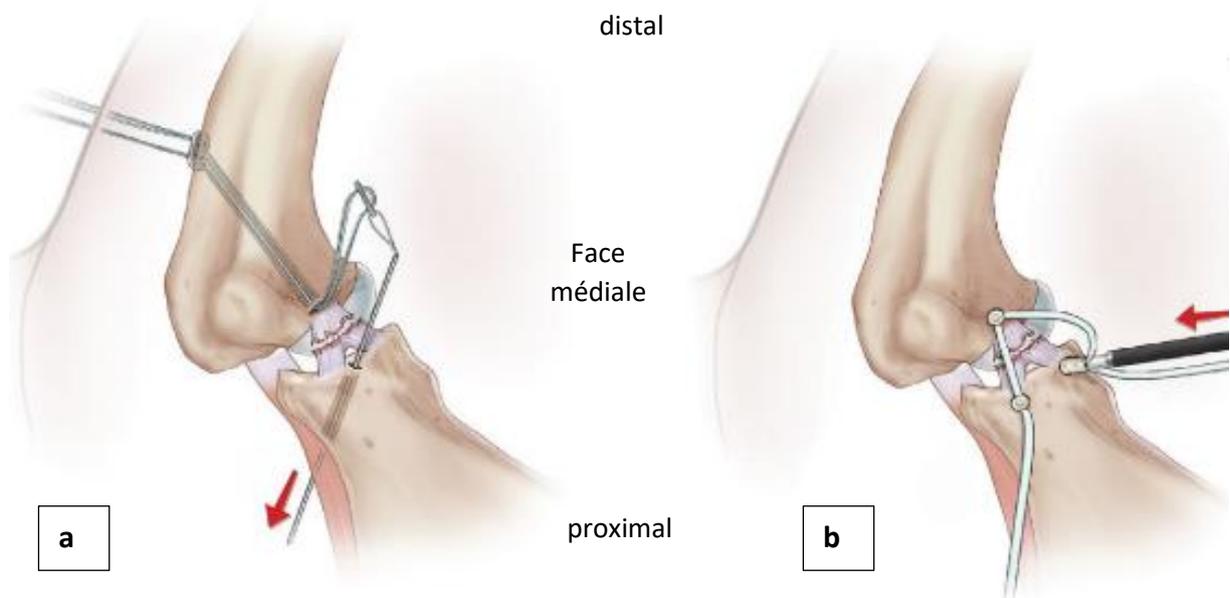


Figure 21 : Illustration des 2 procédures vidéo-assistées décrites par Rocheleau et al. (a) technique de la « suture-toggle » ; (b) technique utilisant des ancres. (Rocheleau, Holz, Peura 2023)

* Llido et al décrivent une technique intra-capsulaire qui repose sur l'ancrage d'une prothèse ligamentaire au niveau de la face médiale de la scapula et le passage de cette dernière dans un tunnel osseux foré au niveau de l'extrémité proximale de l'humérus. La prothèse est ensuite fixée en face latérale de l'humérus à l'aide d'un bouton. (Figure 22) (Llido et al. 2023)

⇒ L'étude de faisabilité de cette dernière technique sur des cadavres a été concluante et a permis la réalisation de celle-ci sur 5 chiens par la même équipe chirurgicale. L'évaluation rétrospective de l'efficacité de cette technique fait l'objet de cette thèse.

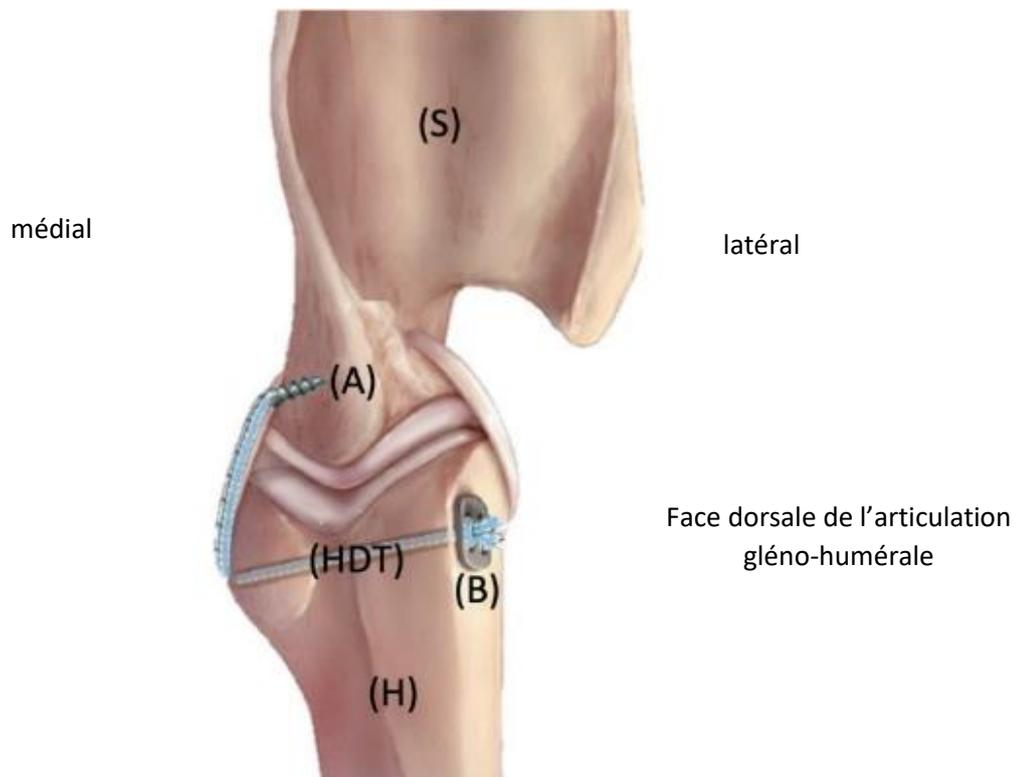


Figure 22 : Illustration de la procédure vidéo-assistée décrite par Llido et al (Llido et al. 2023)

- **Ligamentoplasties vidéo-assistées**, validées sur études *ex-vivo* et *in-vivo* :

* O'Donnell décrit une technique extra-capsulaire utilisant des tunnels osseux, l'un au niveau de la scapula et l'autre au niveau de la tête humérale, permettant le passage de sutures multibrins au travers de ces tunnels, tendues à l'aide de boutons. (Figure 23) (O'Donnell et al. 2017). Cette technique présente l'avantage d'utiliser peu de matériel et donc un risque limité de descellement.

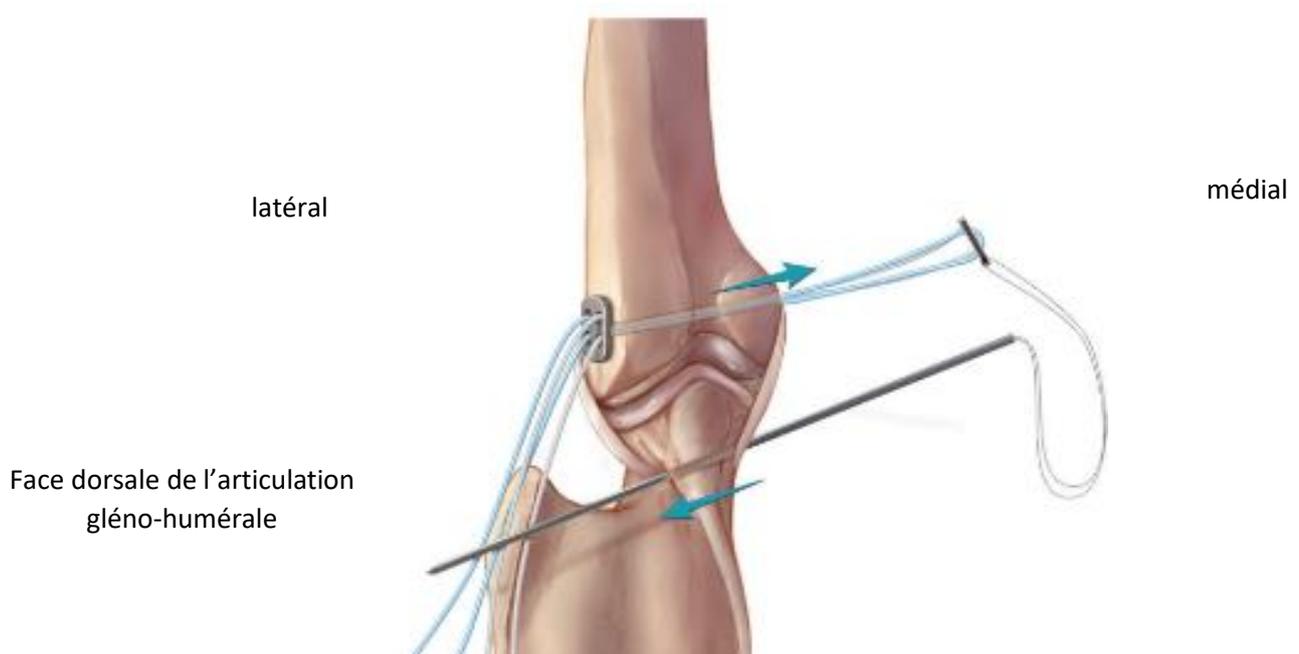


Figure 23 : Illustration de la technique extra-capsulaire par tunnels osseux (O'Donnell et al. 2017)

*Cook et al décrivent une technique intra-capsulaire reposant sur l'ancrage de la prothèse au niveau du bord latéral de la cavité glénoïdale en regard de l'insertion du LGHL lésé, puis sur la formation d'un tunnel osseux au niveau de la face latérale de l'humérus ainsi qu'un ancrage des bords libres de la suture dans le tunnel osseux. (Ridge, Cook, Cook 2014)

c. Traitements palliatifs

i. Arthrodèse

L'arthrodèse de l'épaule est réalisée dans les cas de luxations récurrentes, de troubles dégénératifs majeurs, de dysplasie de la cavité glénoïdale, ou encore d'instabilité majeure. (Pucheu, Duhautois 2008). Elle ne permet pas un retour au niveau d'activité initial du chien puisqu'elle bloque l'articulation de l'épaule, mais elle permet de diminuer la douleur et améliore donc le confort du chien.

Plusieurs techniques sont décrites et varient en fonction des opérateurs mais globalement les étapes suivantes sont plus ou moins respectées :

1. ostéotomie de l'acromion et du tubercule majeur de l'humérus ou section des insertions musculaires
2. ténotomie / myotomie de l'insertion des muscles de l'épaule
3. ostéotomie de la tête humérale et de la cavité glénoïdale ou débridement du cartilage articulaire avec perforation de la plaque osseuse sous-chondrale
4. arthrodèse, maintenue par des plaques de compression dynamique, de reconstruction ou encore verrouillées, ce qui permet une immobilisation forcée définitive de l'articulation (Figure 24).

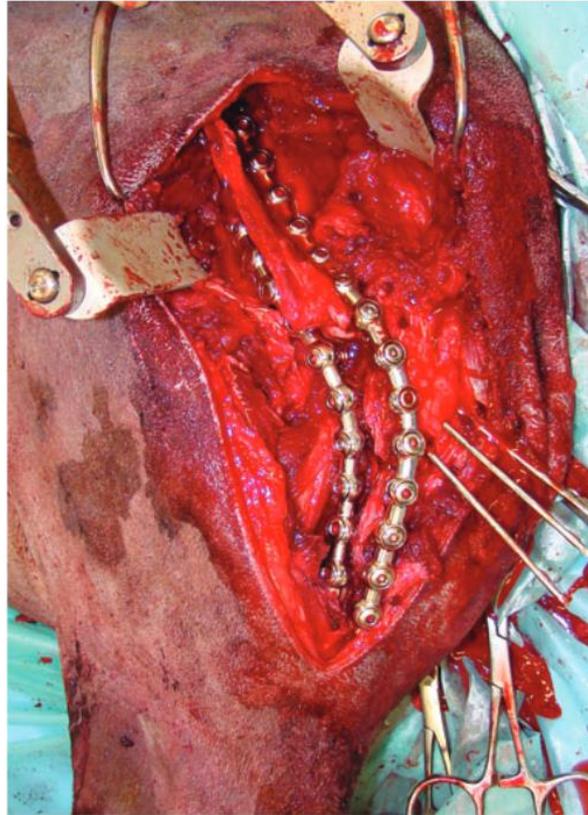


Figure 24 : Photographie peropératoire montrant les plaques d'arthrodèse de l'épaule droite d'un chien (Fitzpatrick et al. 2012)

On compte parmi les complications les plus fréquentes de l'arthrodèse de l'épaule une boiterie résiduelle, une douleur chronique, des complications liées au matériel d'ostéosynthèse (déplacement secondaire, descellement voire rupture), une infection associée à l'implant ou à la voie d'abord, ou encore un retard de cicatrisation. Elles pourront nécessiter une reprise chirurgicale voire le retrait du matériel d'ostéosynthèse, la mise en place d'une antibiothérapie ou encore dans certains cas une amputation du membre. (Pucheu, Duhautois 2008; Fitzpatrick et al. 2012)

ii. Amputation

L'amputation est une procédure commune en chirurgie vétérinaire. Dans le cas des instabilités de l'épaule chez le chien, elle se réalisera en cas d'impasse thérapeutique et de qualité de vie de l'animal très dégradée. Il faudra faire un bilan orthopédique complet sur le membre thoracique controlatéral pour s'assurer que ce dernier est sain, puisqu'il a été montré qu'en cas d'amputation d'un membre thoracique, la charge de poids augmentait en moyenne plus sur le membre thoracique controlatéral que sur les autres membres. (Cole, Millis 2017)

Deux techniques chirurgicales peuvent être utilisées : la désarticulation (retrait de la partie distale de l'articulation gléno-humérale) ou la levée d'épaule (la scapula est également retirée). La technique chirurgicale repose dans tous les cas sur l'incision musculaire, la section des nerfs après anesthésie locale, la ligature des vaisseaux, puis la reconstruction du moignon.

**PARTIE 2 : TRAITEMENT PAR
LIGAMENTOPLASTIE VIDÉO-
ASSISTÉE : ÉTUDE RÉTROSPECTIVE
DE 5 CAS**

I. Matériels et méthodes

1. Présentation des 5 cas

Les 5 chiens sur lesquels porte l'étude ont été pris en charge chirurgicalement au service de chirurgie de VetAgroSup Lyon entre 2019 et 2022. Quatre cas présentaient une instabilité médiale unilatérale, le dernier présentait une instabilité bilatérale, plus marquée à droite où elle était latérale (cas 1).

a. Anamnèse et commémoratifs

Les commémoratifs et anamnèse de chaque cas sont résumés dans le tableau I :

Tableau I : Anamnèses et commémoratifs des 5 chiens

NOM	CAS 1	CAS 2	CAS 3	CAS 4	CAS 5
RACE	Border collie	Setter anglais	Yorkshire terrier x Cocker	Staffordshire Bull Terrier	Berger Australien d'Amérique
AGE	6 ans	5 ans	7 ans	5ans	8 ans
SEXE	Femelle entière	Femelle entière	Mâle castré	Mâle	Mâle entier
NEC (poids)	3,5/5 (16kg)	3/5 (20kg)	3/5 (13kg)	3/5 (21kg)	3,5/5 (24,5kg)
ACTIVITÉ		« <i>field trial</i> » *		Longues promenades (>10km)	Courses de plus de 10km
ANAMNÈSE	Saut dans un fossé ayant entraîné une boiterie du MTG puis une boiterie du MTD un mois plus tard	Boiterie du MTG suite à un traumatisme lors d'un entraînement au « <i>field trial</i> »	Apparition d'une boiterie du MTD sans épisode connu de traumatisme	Chute sur l'épaule gauche ayant entraîné une boiterie du MTG	Boiterie du MTG survenue après une course

MTG : membre thoracique gauche

MTD : membre thoracique droit

* « *Fields-trials* » : « épreuves de sélection visant à mettre en valeur les meilleurs chiens de chasse » *d'après la Société Centrale Canine.*

b. Examens cliniques et orthopédiques

Les 5 chiens étaient en bon état général et présentaient un examen clinique général dans les normes. L'examen orthopédique est résumé pour chaque chien dans le tableau II. L'échelle des grades de boiterie est rappelée en annexe 1.

Tableau II : Examens orthopédiques des 5 chiens

	CAS 1	CAS 2	CAS 3	CAS 4	CAS 5
EXAMEN À DISTANCE	<ul style="list-style-type: none"> - À l'arrêt : suppression d'appui du MTD - Dos voussé - Boiterie du MTD de grade 4 à 5 - Douleur à la descente des escaliers 	<ul style="list-style-type: none"> - Boiterie du MTG de grade 1 au pas, 0 au trot 	<ul style="list-style-type: none"> - À l'arrêt : abduction du membre thoracique droit et rotation interne de l'épaule - Boiterie de grade 4 du MTD 	<ul style="list-style-type: none"> - Boiterie du MTG de grade non renseigné 	<ul style="list-style-type: none"> - A l'arrêt : suppression d'appui du MTG - Boiterie de grade 3 au pas et trot
EXAMEN RAPPROCHÉ	<ul style="list-style-type: none"> - Douleur à l'extension des deux épaules, plus marquée à droite - Amplitude articulaire en abduction de l'épaule droite augmentée 	<ul style="list-style-type: none"> - Douleur à l'hyperextension de l'épaule gauche - Amplitude en rotation externe de l'épaule gauche augmentée - Craquements à la mobilisation de l'épaule gauche 	<ul style="list-style-type: none"> - Douleur à la rotation externe de l'épaule droite - Amplitude articulaire en abduction de l'épaule droite augmentée 	<ul style="list-style-type: none"> - Amplitude articulaire en abduction de l'épaule gauche augmentée 	<ul style="list-style-type: none"> - Amyotrophie du MTG - Œdème de l'épaule gauche - Douleur à la pression du muscle biceps brachial gauche - Douleur à l'hyperextension de l'épaule gauche - Test du tendon du biceps brachial positif à gauche

MTG : membre thoracique gauche

MTD : membre thoracique droit

c. Examens complémentaires

Les examens complémentaires ont été réalisés sous anesthésie générale pour les 5 cas.

- **Mesure de l'angle d'abduction :**

La mesure de l'angle d'abduction n'a été réalisé que sur le cas 1 et le cas 5. Le cas 1 présentait un angle d'abduction supérieur à 60° pour les deux épaules, le cas 5 présentait un angle d'abduction de 30° pour l'épaule droite saine et de 50° pour l'épaule atteinte à gauche.

- **Radiographie de l'épaule :**

Des clichés radiographiques orthogonaux ont été réalisés pour les cas 1, 2, 3 et 5. Les principales anomalies relevées étaient des défauts de congruence articulaire, allant jusqu'à la subluxation de l'articulation de l'épaule pour le cas 1, des signes discrets d'arthropathie dégénérative ainsi qu'une amyotrophie ou encore des signes de ténosynovite du tendon du muscle biceps brachial (Figure 25).

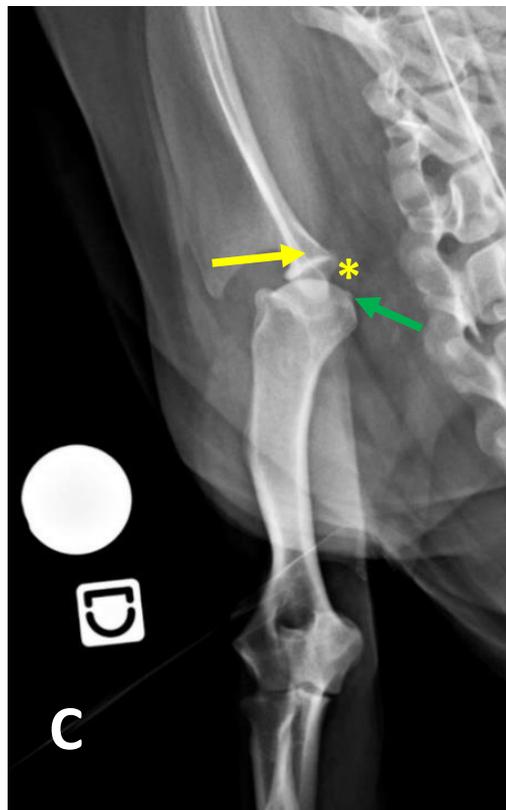


Figure 25: (A et B) Radiographies crânio-caudale de l'épaule atteinte (A) et de l'épaule saine (B) du cas 1 mettant en évidence l'incongruence articulaire () de l'articulation scapulo-humérale. (C) articulation scapulo-humérale atteinte du cas 3 mettant en évidence les signes d'arthropathie dégénérative (flèche jaune : sclérose sous-chondrale ; flèche verte : ostéophytes) ainsi qu'une incongruence articulaire (*) (source : service de chirurgie, VetAgro Sup)*

- **Echographie de l'épaule :**

Des échographies de l'articulation ont été réalisées pour les cas 1, 2 et 5. Elles ont montré en priorité des signes secondaires d'inflammation comme une ténosynovite bicipitale, un épanchement synovial, des enthésophytes ainsi que des lésions d'arthrose. Les lésions du compartiment médial responsables de l'instabilité n'ont pas été directement visualisées mais une augmentation de l'espace articulaire, entre la tête humérale et la cavité glénoïdale, a été relevée pour les cas 1 et 5 (Figure 26).

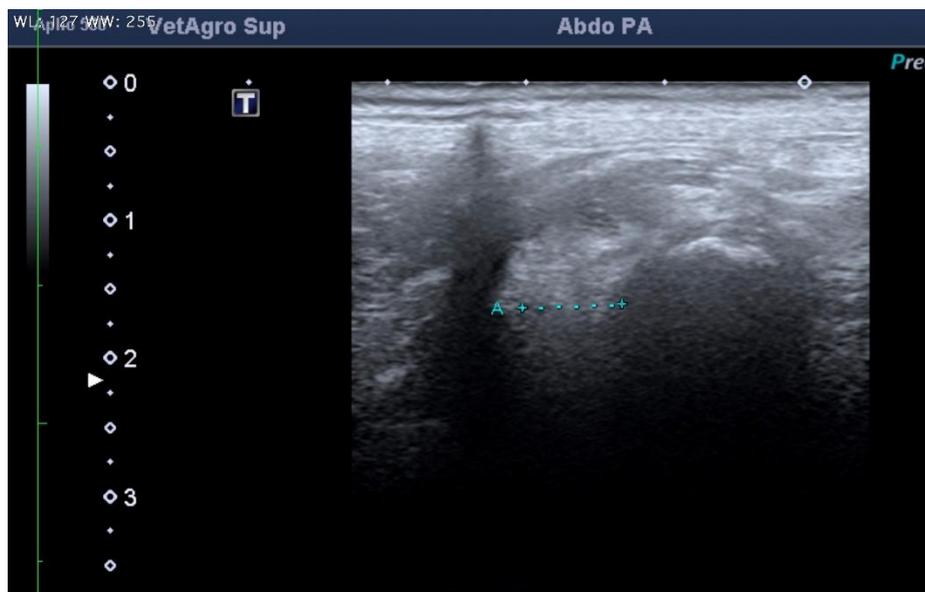


Figure 26 : Echographie en coupe longitudinale de la face médiale de l'articulation scapulo-humérale droite du cas 1 montrant un élargissement de l'espace articulaire (longueur A) (source : service de chirurgie, VetAgro Sup)

- **Analyses sanguines :**

Un bilan biochimique a été réalisé pour les cas 4 et 5. Il permettait surtout de détecter d'éventuelles anomalies rénales et/ou hépatiques qui auraient pu contre-indiquer l'anesthésie générale ainsi que la mise en place d'un traitement médical (conservateur ou post-opératoire), ce qui n'était le cas pour aucun des sujets.

Le dosage des protéines kinases a été réalisé pour le cas 1 (1205U/L pour une valeur seuil de 350U/L). Son augmentation témoigne d'une atteinte musculaire car c'est un marqueur de souffrance musculaire.

- **Arthroscopie et arthrocentèse :**

Un examen arthroscopique a été réalisé pour les 5 cas. Dans un premier temps une arthrocentèse a été effectuée et a mis en évidence pour les 5 cas un liquide synovial hémorragique de viscosité diminuée, donc inflammatoire.

Une exploration complète de l'articulation sous arthroscopie a ensuite permis de visualiser directement les lésions responsables de l'instabilité, différentes ici pour chaque cas :

Cas 1 : arrachement du LGHL sur son insertion glénoïdale + laxité et déchirure partielle du LGHM et du tendon du muscle sous-scapulaire

Cas 2 : déchirure du tendon du muscle sous-scapulaire en région crânio-distale + déchirure partielle du tendon du muscle biceps brachial

Cas 3 : distension sévère du LGHM et du tendon du muscle sous-scapulaire

Cas 4 : déchirure de la branche caudale du LGHM

Cas 5 : déchirure de la branche crâniale du LGHM et de la partie crânio-distale du tendon du muscle sous-scapulaire

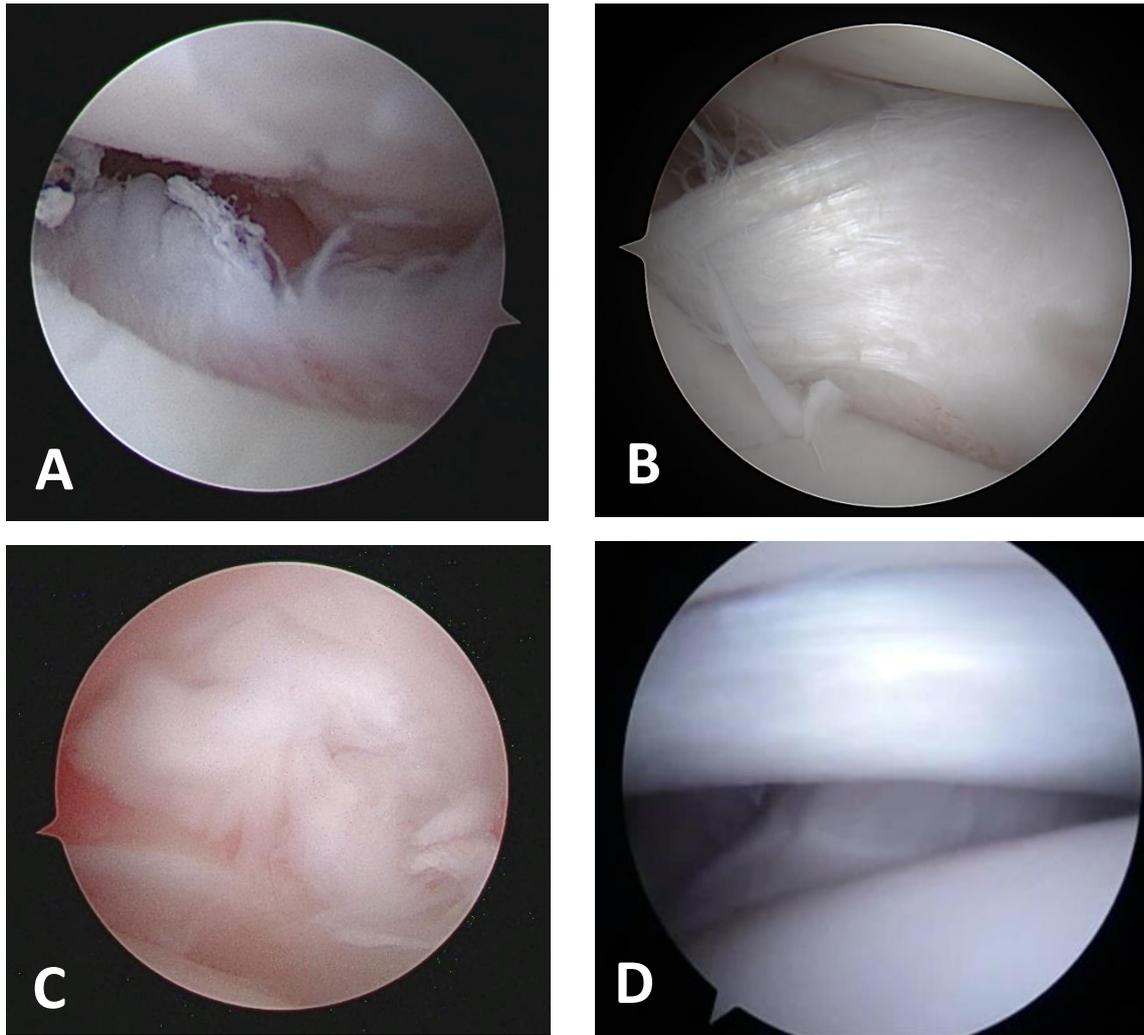


Figure 27 : Lésions arthroscopiques (A) cas 1 : rupture du LGHL, (B) cas 3 : élongation du LGHM, (C et D) cas 4 : Rupture de la branche caudale du LGHM (C) , compartiment médial sain (D). Source : Service de chirurgie, VetAgro Sup

Ces lésions étaient associées pour tous les cas à une synovite modérée à sévère de la capsule articulaire ainsi qu'à une inflammation discrète à modérée de l'insertion glénoïdale du tendon du muscle biceps brachial.

Les examens complémentaires sont résumés dans le tableau III.

Tableau III : Examens complémentaires réalisés sur les 5 chiens

LGHM : Ligament gléno-huméral médial

LGHL : Ligament gléno-huméral latéral

	CAS 1 (Épaule droite)	CAS 2 (Épaule gauche)	CAS 3 (Épaule droite)	CAS 4 (Épaule gauche)	CAS 5 (Épaule gauche)
ANGLE D'ABDUCTION	Deux épaules : >60°				Épaule droite : 30° Épaule gauche : 50°
RADIOGRAPHIE	<ul style="list-style-type: none"> - Subluxation de l'articulation scapulo-humérale - Amyotrophie des muscles des bras 	<ul style="list-style-type: none"> - Ténosynovite du muscle biceps brachial - Très discrète arthropathie dégénérative de l'épaule 	Incongruence de la partie médiale de l'articulation gléno-humérale		Arthropathie dégénérative discrète de l'épaule gauche
ECHOGRAPHIE	<ul style="list-style-type: none"> - Amyotrophie supra et infra-épineuse, deltoïde et sous-scapulaire sévère - Ténosynovite bicipitale - Épanchement synovial - Augmentation de l'espace articulaire en région médiale 	<ul style="list-style-type: none"> - Ténosynovite bicipitale modérée à sévère associée à des ruptures partielles de fibres - Productions osseuses en regard du tubercule supraglénoidal compatibles avec des enthésophytes secondaires 			<ul style="list-style-type: none"> - Augmentation de l'espace articulaire entre la cavité glénoïdale et la tête humérale (8mm contre 5mm) - Épanchement synovial - Ténosynovite bicipitale - Signes d'arthrose
ARTHROSCOPIE / ARTHROCENTÈSE	<ul style="list-style-type: none"> - Synovite modérée de la capsule articulaire - Tendon du muscle biceps brachial et LGHM inflammatoires sur leurs insertions glénoïdales - LGHL arraché sur sa zone d'insertion glénoïdale - Arthrocentèse : liquide synovial hémorragique, viscosité diminuée 	<ul style="list-style-type: none"> - Synovite modérée à sévère de la capsule articulaire - Déchirure partielle du tendon du muscle biceps brachial - Tendon du muscle sous-scapulaire déchiré en partie cranio-distale - Arthrocentèse : liquide synovial abondant, hémorragique, viscosité diminuée 	<ul style="list-style-type: none"> - Synovite modérée de la capsule articulaire - LGHM et tendon du muscle sous-scapulaire totalement distendus - Arthrocentèse : viscosité diminuée 	<ul style="list-style-type: none"> - Synovite modérée à sévère de la capsule articulaire - LGHM rompu (branche caudale) - Arthrocentèse : viscosité diminuée 	<ul style="list-style-type: none"> - Synovite modérée à sévère de la capsule articulaire - LGHM (portion crâniale) et tendon du muscle sous-scapulaire en partie cranio-distale déchirés Arthrocentèse : liquide synovial abondant et hémorragique, viscosité diminuée.

2. Traitement par ligamentoplastie vidéo-assistée

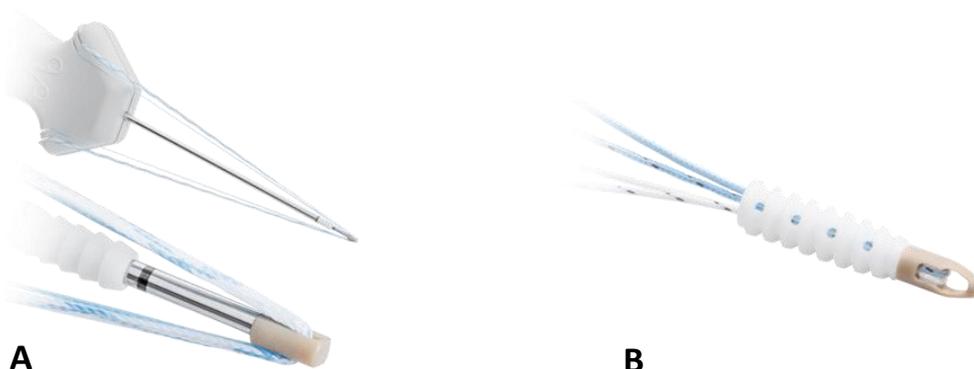
a. Matériel

i. Arthroscope

L'arthroscope utilisé était un arthroscope rigide oblique de 2,4 mm, oblique à 30 degrés (Arthrex© Karl Storz, Mittelstrasse, Allemagne). La source lumineuse et la caméra étaient branchées sur une colonne d'arthroscopie (Arthrex© SynergyUHD4™)

ii. Ancres

Les ancres chirurgicales utilisées permettaient l'ancrage et le maintien de la prothèse au niveau de la partie distale de la scapula. Elles étaient serties avec des fils tressés (polyéthylène de haut poids moléculaire et polyester) (FiberWire© Arthrex). La taille de l'ancre utilisée était adaptée à la morphologie de l'animal. Les ancres utilisées dans notre étude étaient des ancres de type PushLock® Arthrex 2,9 mm pour le cas 2 ou SwiveLock® Arthrex 3,5mm pour les cas 1,3, 4 et 5 (figure 28).



*Figure 28 : (A) ancre PushLock® Arthrex et (B) ancre SwiveLock® Arthrex
(source : Arthrex)*

b. Intervention chirurgicale

i. Temps pré-opératoire

Chaque sujet était anesthésié avec un protocole adapté à chacun. La chirurgie se déroulait pour tous sous anesthésie gazeuse et l'analgésie était adaptée à la douleur. Un monitoring était mis en place pour suivre l'anesthésie au cours de la chirurgie (capnographie, ECG, pression artérielle non invasive, sonde thermique, oxymétrie de pouls).

Une tonte large du membre atteint était réalisée. L'asepsie était scrupuleusement suivie pour limiter le risque de surinfection et une antibioprophylaxie était mise en place (ampicilline/sulbactam 20 mg/kg IV lente) 30 minutes avant le début de la chirurgie puis toutes les 90 minutes. La préparation du bloc opératoire et le drapage de l'animal suivaient également des règles strictes d'asepsie. (Figure 29)



Figure 29 : Temps pré-opératoire du traitement chirurgical et placement de l'animal (source : service de chirurgie, VetAgro Sup)

ii. Temps per-opératoire

La technique chirurgicale de stabilisation par ligamentoplastie vidéo-assistée était globalement la même pour les instabilités médiale et latérale, et était celle décrite par Llido et al (brièvement présentée en Partie.1) (Llido et al. 2023).

Le membre thoracique atteint était maintenu suspendu. Le port optique était placé caudo-latéralement à l'articulation de l'épaule, sous l'acromion, pour une visualisation complète du compartiment médial. Une broche pouvait être insérée de façon à ressortir du côté médial, servant ainsi de guide pour placer le port optique médialement de façon à visualiser complètement le compartiment latéral (technique dite « inside-out ») (Figure 30).

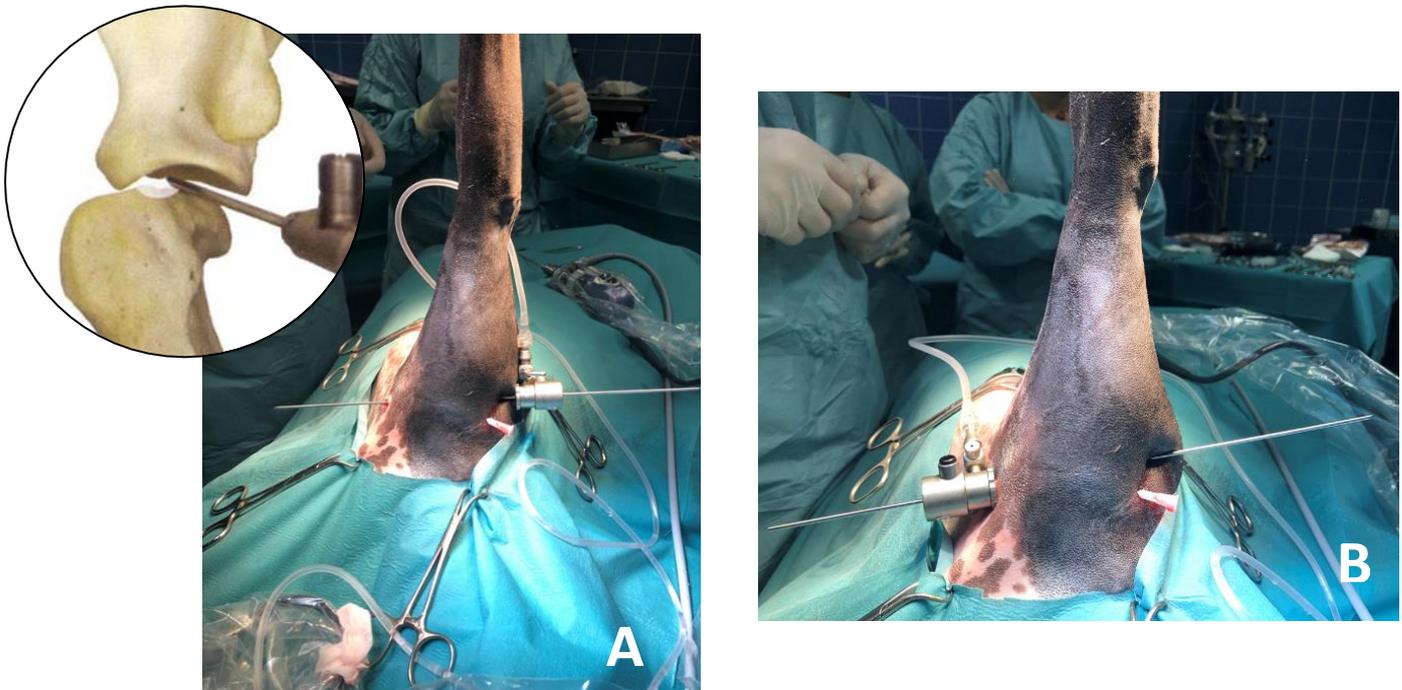


Figure 30 : (a) Une broche est placée après mise en place du port optique latéral, (b) permettant de guider le placement du port optique médial par la technique inside-out. (Source : Service de chirurgie de VetAgro Sup)

Les ports instrumentaux étaient positionnés sous contrôle arthroscopique médialement ou latéralement, selon que l'instabilité était respectivement latérale ou médiale. Un forage était réalisé au niveau du rebord de la glène en région médiale

pour les instabilités médiales et en région latérale pour les instabilités latérales. (Figure 31a)

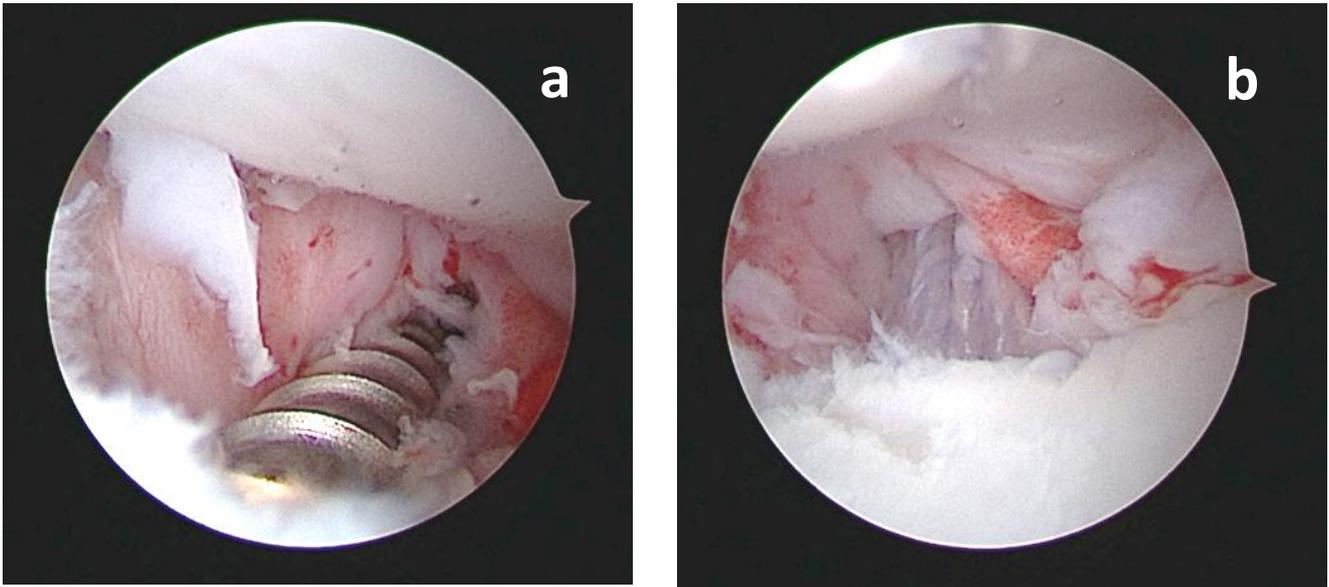


Figure 31 : Forage du rebord de la glène (a) et mise en place de l'ancre (b) (Source : Service de chirurgie, VetAgro Sup)

Une ancre était vissée dans le trou précédemment foré (Figure 31 b).

Un tunnel osseux était ensuite réalisé au niveau de la tête humérale en direction médio-latérale (Figure 32).

La prothèse ligamentaire (étoile figure 32) était enfin passée au travers du forage osseux de médial à latéral pour le traitement des instabilités médiales (latéral à médial pour le traitement des instabilités latérales) puis fixée à l'aide d'un bouton en titane en région latérale pour les instabilités médiales (en région médiale pour les instabilités latérales). Ainsi la trajectoire de la prothèse mimait celle des structures lésées.



Figure 32 : Traitement d'une instabilité médiale : réalisation du tunnel osseux huméral et passage du fil de médial à latéral (Lido et al. 2023)

L'articulation était ensuite rincée abondamment, puis les différents abords étaient refermés plan par plan. Les plaies étaient ensuite protégées par un pansement collé.

iii. Temps post-opératoire

Immédiatement après la chirurgie, la réalisation d'un bandage Velpeau pour les cas 1 et 2 ou la mise en place d'une attelle type spica pour les autres cas permettait de maintenir le membre en abduction afin d'éviter l'appui du membre et ainsi de limiter l'œdème post-opératoire. Les animaux étaient tous hospitalisés pour la surveillance post-opératoire et pour gestion de la douleur avec des protocoles analgésiques différents adaptés à chacun. Seul le cas 4 a reçu des séances de cryothérapie pour limiter l'inflammation du site opératoire et donc la douleur.

iv. Consignes et traitements post-chirurgicaux

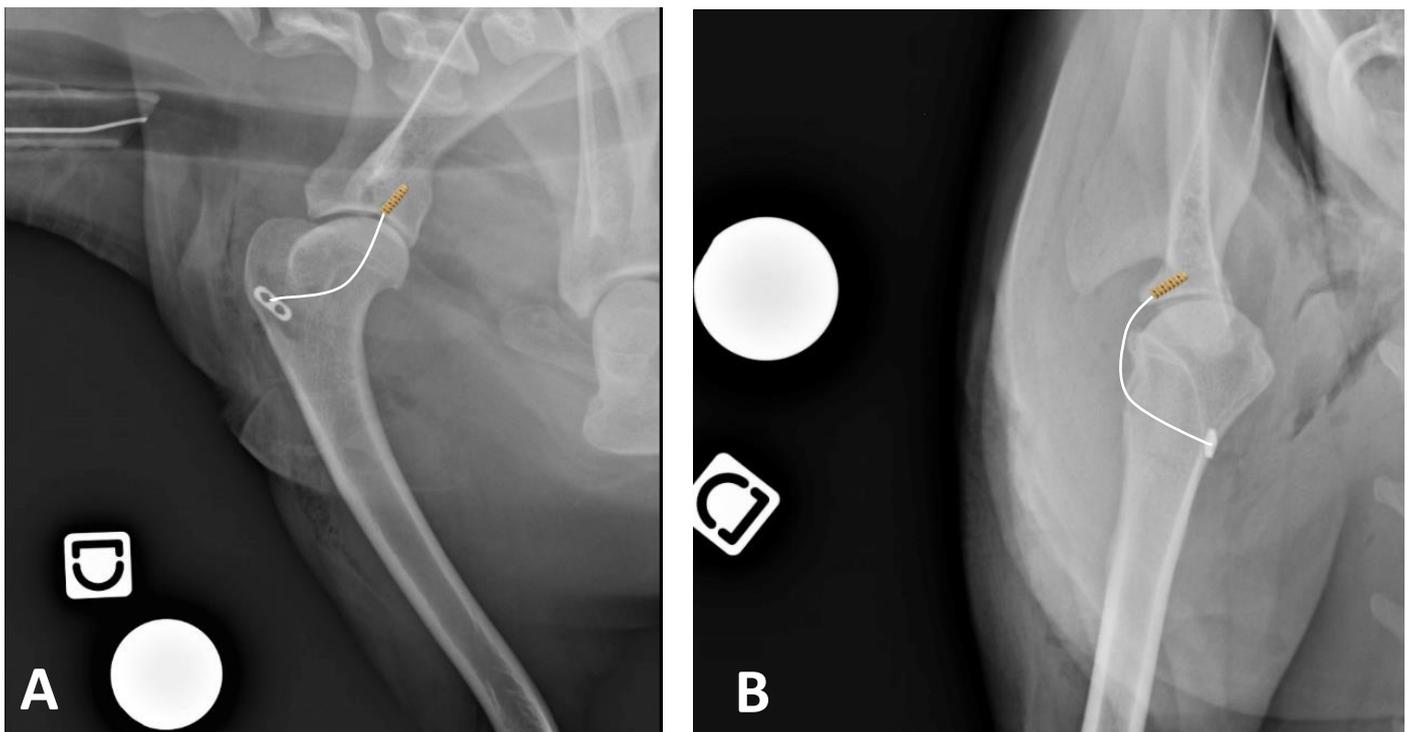
Un traitement anti-inflammatoire était initié pour tous les chiens pendant un mois (meloxicam 0,1mg/kg PO SID). L'analgésie prescrite était soit à base de paracétamol (10mg/kg PO BID) pour le cas 3, soit à base de tramadol (3 à 5 mg/kg PO BID) pour les autres cas, pendant 10 jours. Trois chiens (cas 2, 4, 5) ont reçu une antibiothérapie large spectre pendant 7 à 15 jours (15 à 20mg/kg PO BID). Un repos strict de 6 à 12 semaines était prescrit avec port d'attelle (cas 3, 4 et 5) ou de bandage de maintien en abduction (cas 1 et 2) pendant 15 jours à 6 semaines selon les sujets.

II. Résultats

1. Post-opératoire immédiat

a. Radiographies

Des radiographies orthogonales ont été réalisées en post-opératoire immédiat. Pour tous les sujets, la congruence articulaire entre la tête humérale et la cavité glénoïdale était rétablie et le matériel était en place : les forages étaient bien orientés et les ancres ainsi que les boutons étaient positionnés aux endroits planifiés. Un emphysème sous-cutané était observé pour tous les sujets. (Figure 33)



*Figure 33 : Radiographies latéro-médiale (A) et crânio-caudale (B) post-opératoires immédiates du cas 1 montrant la correction de l'incongruence articulaire de l'articulation scapulo-humérale, le bon positionnement du bouton et des forages (représentation virtuelle de la prothèse ligamentaire)
(Source : VetAgroSup, service de chirurgie)*

b. Mesure des angles d'abduction

Une mesure des angles d'abduction a été réalisée pour les cas 3 et 5. Elles étaient de 20° environ chacune, donc dans les normes physiologiques.

c. Boiterie et douleur

Une évaluation de la boiterie ainsi que de la douleur en post-opératoire ont été réalisées à l'aide respectivement de la grille des grades de boiterie (annexe 1) et de la grille 4aVet (annexe 2), pour les cas 1, 2, 3 et 5. Au réveil, les cas 1, 2 et 3 présentaient une douleur modérée et une boiterie légère à modérée. Le cas 5 présentait une boiterie sévère de grade 5 associée à une douleur légère.

2. Suivi à court et long terme

Le suivi de l'animal à court et long terme était défini comme l'évolution dans les 6 mois et depuis les 12 mois post-opératoires, respectivement (Cook et al. 2010). Un suivi à court terme a pu être obtenu pour 4 des 5 cas, qui se sont présentés aux différents contrôles post-opératoires prévus à VetAgro Sup. Un suivi à long terme a pu être obtenu pour 3 cas via un entretien téléphonique ou un échange de mails.

a. Complications

Pour évaluer les complications à court et long terme la classification de Dindo et al. modifiée, qui ne prend pas en compte les séquelles et échecs de traitement, a été utilisée (Annexe 3) (Barrett et al. 2023).

A court terme, deux des cinq cas ont présenté des complications :

- Le cas 1 a présenté des plaies d'escarres secondaires au frottement de l'attelle mise en place en post-opératoire, ayant nécessité une prise en charge chirurgicale mineure. La complication était qualifiée de grade 2 (cf annexe 3) bien que non complètement attribuable à la technique chirurgicale étudiée.

- Le cas 5 a présenté une laxité de la prothèse ligamentaire avec suspicion d'ostéolyse, complication classée comme étant de grade 3 (cf annexe 3). Une potentielle rupture de prothèse ne pouvait être exclue, mais une prise en charge chirurgicale n'a pas été jugée nécessaire. Cette complication était secondaire à une chute survenue 2 mois après l'opération.

Aucune complication à long terme n'a été relevée.

b. Évolution clinique (douleur et boiterie) et récupération fonctionnelle

Concernant l'évolution clinique à court terme, trois cas ont présenté une boiterie résiduelle de grade 1 à 2 (cas 1, 2 et 3) associée à une douleur à l'hyperextension de l'épaule pour deux d'entre eux (cas 1 et 2). Le cas 5 a présenté une boiterie de grade 4 suite à la chute survenue 2 mois après l'intervention.

A long terme, seul le cas 4 présentait encore une douleur d'après le propriétaire. Deux (cas 2 et 3) n'avaient pas une récupération fonctionnelle complète avec un retour partiel à leur activité pré-traumatique : le cas 2 chassait encore mais ne participait plus aux compétitions de « *field trial* » et le cas 4 ne faisait plus de sorties de plus de 10 km. Le cas 3 présentait une évolution clinique et une récupération fonctionnelle très satisfaisantes.

III. Discussion

Dans un premier temps, aucune prédisposition de sexe ou raciale de l'instabilité de l'épaule ne semble ressortir des données du Tableau 1, comme avait pu le montrer Franklin et al en 2013 ((Franklin et al. 2013). On note néanmoins que tous les chiens atteints étaient des chiens adultes avec une note d'état corporel correcte. Trois d'entre eux étaient des chiens très actifs et quatre sur les cinq avaient un antécédent de traumatisme ayant entraîné une boiterie d'un membre thoracique.

La présentation clinique était très variable, les animaux présentant des boiteries allant du grade 1 à 5 (Tableau 2). Cependant, une douleur à l'hyperextension de l'épaule et une augmentation de l'angle d'abduction de l'épaule ont été notées chez tous les animaux. En particulier, lorsque l'angle d'abduction de l'épaule était mesuré, il était supérieur à 50°. Des signes de lésions secondaires (arthropathie dégénérative, augmentation de l'espace articulaire,...) étaient retrouvés pour tous les cas lors des examens radiologiques et échographiques.

Finalement, pour tous les cas, c'est l'examen arthroscopique qui a permis de déterminer les structures lésées. Comme nous avons pu l'étudier en partie 1, les instabilités de l'épaule peuvent concerner différentes structures (LGHM, LGHL, tendon du muscle sous-scapulaire) et différentes lésions (rupture complète, rupture partielle, élongation). Ici, tous les cas présentaient un tableau lésionnel différent.

L'examen arthroscopique permet un double avantage : celui de la visualisation directe des lésions et celui de pouvoir passer directement à l'acte chirurgical mini-invasif. La capsule articulaire est conservée ce qui permet une meilleure récupération que l'arthrotomie (Rochat, 2001).

Concernant la technique par ligamentoplastie vidéo-assistée utilisée dans cette étude, sa réalisation nécessite une pratique chirurgicale minutieuse et du matériel chirurgical spécifique. Toutefois, elle présente des avantages face aux techniques utilisant uniquement des tunnels osseux : elle est moins invasive et permet de diminuer le risque de lésions des structures vasculaires ou nerveuses (nerf axillaire notamment) (Rocheleau, Holz, Peura 2023). Ici aucune complication relative à la technique

chirurgicale n'a été relevée et tous les contrôles post opératoires se sont révélés satisfaisants concernant la stabilité des prothèses ligamentaires.

La récupération fonctionnelle n'a pas été complète dans tous les cas mais ceci n'était pas forcément imputable à un échec du traitement chirurgical. En effet, des lésions d'autres structures peuvent expliquer une douleur résiduelle et donc une boiterie du membre concerné. Ici, tous les cas présentaient une inflammation de l'insertion du tendon du muscle biceps brachial. Une ténotomie réalisée systématiquement en complément pourrait être envisagée afin de diminuer la douleur. Aussi, l'instabilité de l'épaule étant diagnostiquée le plus souvent tardivement, l'installation de lésions dégénératives et l'amyotrophie secondaires peuvent suffire à expliquer les douleurs résiduelles. Ainsi un diagnostic précoce apparaît essentiel pour une meilleure récupération fonctionnelle.

Enfin, le repos post opératoire apparaît difficile à respecter sur des animaux très actifs initialement. Deux animaux dans cette étude n'ont pas respecté le repos prescrit, compliquant ainsi la récupération.

Finalement les instabilités de l'épaule apparaissent comme des pathologies complexes de par la difficulté diagnostique, la diversité des tableaux cliniques et la multiplicité des lésions. La correction chirurgicale ne suffit donc pas à elle seule et le traitement médical, la physiothérapie ainsi que l'hydrothérapie doivent être discutés pour tous les cas afin d'espérer la meilleure récupération fonctionnelle possible.

La ligamentoplastie vidéo-assistée ici décrite peut encore être améliorée. Llido et al (2018) suggèrent dans l'étude de faisabilité de corréliser la tension appliquée sur la suture avec le degré d'angle d'abduction. Ceci implique la mesure systématique en pré-opératoire de l'angle d'abduction, ce qui n'a pas été réalisé dans tous les cas.

Aussi, cette technique chirurgicale n'utilise qu'une seule ancre chirurgicale au niveau de l'attache scapulaire du LGHM, qu'il y ait rupture d'une ou des deux branches du LGHM. Il a été envisagé dans l'étude de faisabilité de Llido et al. d'implanter deux ancres aux deux insertions scapulaires des branches du LGHM lorsque les deux sont lésées mais cela pourrait fragiliser le rebord glénoïdal.

Enfin le tunnel osseux réalisé au niveau de la tête humérale pourrait être remplacé par la mise en place d'une deuxième ancre ce qui permettrait ainsi de s'affranchir totalement des tunnels osseux et d'être encore moins invasif, à la manière de la technique chirurgicale humaine, réparation de Bankart (DeFroda et al. 2017).

Notre étude portait sur un nombre de cas insuffisant pour une évaluation statistique des résultats. De plus, le caractère rétrospectif de l'étude a limité la formation d'une base de données complète et est à l'origine de nombreux biais. En effet les examens cliniques et complémentaires (évaluation de la boiterie, de la douleur, de l'angle d'abduction par exemple) ainsi que l'intervention chirurgicale n'ont pas été réalisés par le même opérateur pour tous les chiens. Aussi pour un chien donné, l'opérateur a pu différer entre l'examen pré-opératoire et les examens post-opératoires, et la douleur pré-opératoire n'a pas été évaluée à partir de la grille 4aVet comme cela a été fait en post-opératoire. Enfin, l'évaluation de la récupération fonctionnelle à long terme a été faite par les propriétaires ce qui limite aussi cette étude.

Pour compléter notre étude et pouvoir faire une analyse statistique correcte, il faudrait envisager une étude prospective sur une cohorte bien plus grande. Nous pourrions envisager d'utiliser un questionnaire (comme l'index orthopédique canin adapté à notre étude) à remplir avant puis après la chirurgie, afin d'évaluer l'efficacité et la récupération fonctionnelle. Il faudrait envisager un seul opérateur pour les examens pré- et post-opératoires ainsi qu'un seul chirurgien pour limiter les biais. Enfin, une étude comparative avec une prise en charge chirurgicale par arthrotomie pourrait également être intéressante.

CONCLUSION

Les instabilités de l'épaule chez le chien sont une cause fréquente de boiterie, le plus souvent chronique, du membre thoracique. Elles sont dues à différentes lésions des structures ligamentaires et tendineuses de l'épaule qui assurent la contention de cette articulation, et sont très souvent diagnostiquées de manière tardive. Le diagnostic passe par la mesure des angles d'abduction maximum de l'épaule, plus ou moins associée à la réalisation d'examen d'imagerie avancée (arthroscanner, IRM, arthroscopie). De nombreux traitements chirurgicaux ont été décrits pour traiter les instabilités de l'épaule, notamment la réalisation de plasties musculaires, tendineuses ou ligamentaires par abord ouvert ou en mini-invasif. Une technique chirurgicale par ligamentoplastie vidéo-assistée a été décrite *ex-vivo* en 2018 par l'équipe chirurgicale de VetAgro Sup, puis réalisée sur 5 chiens *in vivo*. Les résultats sont encourageants : les prothèses ligamentaires n'ont pas fait l'objet de déplacement secondaire ou de descellement, et tous les chiens opérés ont présenté une amélioration clinique, même si la récupération fonctionnelle n'était pas forcément complète pour tous. Cette étude a permis de montrer l'innocuité et l'efficacité *in vivo* de la technique chirurgicale développée par Llido et al. en 2018. Une étude sur une plus grande cohorte permettra de valider de manière statistique l'innocuité et l'efficacité de cette nouvelle technique chirurgicale.

BIBLIOGRAPHIE

BARDET, Jf, 1998. Diagnosis of shoulder instability in dogs and cats: a retrospective study. *Journal of the American Animal Hospital Association*. 1 janvier 1998. Vol. 34, n° 1, pp. 42-54. DOI 10.5326/15473317-34-1-42.

BARONE, Robert, 2010a. *ANATOMIE COMPAREE des mammifères domestiques. Tome 2 - Arthrologie et myologie*. 4e édition. VIGOT.

BARONE, Robert, 2010b. *ANATOMIE COMPAREE des mammifères domestiques. Tome 7 - Neurologie II*. VIGOT.

BARONE, Robert, 2020. *ANATOMIE COMPAREE des mammifères domestiques. Tome 1- Ostéologie*. 5e édition. Association centrale d'entraide vétérinaire.

BARONE, Robert, 2021. *ANATOMIE COMPAREE des mammifères domestiques. Tome 5 - Angiologie*. 2e édition. Association centrale d'entraide vétérinaire.

BARRETT, Faolain M., BLEEDORN, Jason A., HUTCHESON, Kyle D., TORRES, Bryan T. et FOX, Derek B., 2023. Comparison of two postoperative complication grading systems after treatment of stifle and shoulder instability in 68 dogs. *Veterinary Surgery*. janvier 2023. Vol. 52, n° 1, pp. 98-105. DOI 10.1111/vsu.13893.

BEALE, Brain S., HULSE, Donald A., SCHULZ, Kurt S. et WHITNEY, Wayne O., 2003. *Small Animal Arthroscopy*. Saunders.

COGAR, Steven M., COOK, Cristi R., CURRY, Stephen L., GRANDIS, Annamaria et COOK, James L., 2008. Prospective Evaluation of Techniques for Differentiating Shoulder Pathology As a Source of Forelimb Lameness in Medium and Large Breed Dogs. *Veterinary Surgery*. février 2008. Vol. 37, n° 2, pp. 132-141. DOI 10.1111/j.1532-950X.2007.00364.x.

COLE, Grayson et MILLIS, Darryl, 2017. The effect of limb amputation on standing weight distribution in the remaining three limbs in dogs. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*. 2017. Vol. 30, n° 01, pp. 59-61. DOI 10.3415/VCOT-16-05-0075.

COOK, James L., EVANS, Richard, CONZEMIUS, Michael G., LASCELLES, B. Duncan X., MCILWRAITH, C. Wayne, POZZI, Antonio, CLEGG, Peter, INNES, John, SCHULZ, Kurt, HOULTON, John, FORTIER, Lisa, CROSS, Alan R., HAYASHI, Kei, KAPATKIN, Amy, BROWN, Dorothy Cimino et STEWART, Allison, 2010. Proposed Definitions and Criteria for Reporting Time Frame, Outcome, and Complications For Clinical Orthopedic Studies in Veterinary Medicine: Proposed Definitions and Criteria for Veterinary Orthopedic Studies. *Veterinary Surgery*. décembre 2010. Vol. 39, n° 8, pp. 905-908. DOI 10.1111/j.1532-950X.2010.00763.x.

COOK, James L., RENFRO, Daniel C., TOMLINSON, James L. et SORENSEN, Jill E., 2005. Measurement of Angles of Abduction for Diagnosis of Shoulder Instability in

Dogs Using Goniometry and Digital Image Analysis. *Veterinary Surgery*. septembre 2005. Vol. 34, n° 5, pp. 463-468. DOI 10.1111/j.1532-950X.2005.00070.x.

COOK, James L., TOMLINSON, James L., FOX, Derek B., KENTER, Keith et COOK, Cristi R., 2005. Treatment of Dogs Diagnosed with Medial Shoulder Instability Using Radiofrequency-Induced Thermal Capsulorrhaphy. *Veterinary Surgery*. septembre 2005. Vol. 34, n° 5, pp. 469-475. DOI 10.1111/j.1532-950X.2005.00071.x.

DEFRODA, Steven, BOKSHAN, Steven, STERN, Evan, SULLIVAN, Kayleigh et OWENS, Brett D., 2017. Arthroscopic Bankart Repair for the Management of Anterior Shoulder Instability: Indications and Outcomes. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine*. 2 octobre 2017. Vol. 10, n° 4, pp. 442-451. DOI 10.1007/s12178-017-9435-2.

DEVITT, Chad M., NEELY, Marlon R. et VANVECHTEN, Brian J., 2007. Relationship of Physical Examination Test of Shoulder Instability to Arthroscopic Findings in Dogs. *Veterinary Surgery*. octobre 2007. Vol. 36, n° 7, pp. 661-668. DOI 10.1111/j.1532-950X.2007.00318.x.

FITCH, R. B., BRESHEARS, L., STAATZ, A. et KUDNIG, S., 2001. Clinical evaluation of prosthetic medial glenohumeral ligament repair in the dog (ten cases). *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*. 2001. Vol. 14, n° 04, pp. 222-228. DOI 10.1055/s-0038-1632702.

FITZPATRICK, Noel, YEADON, Russell, SMITH, Thomas J., JOHNSON, Jacqueline, BALTZER, Wendy I., AMILS, Raquel, FARRELL, Michael, FROST, Alastair et HOLSWORTH, Ian G., 2012. Shoulder Arthrodesis in 14 Dogs: Shoulder Arthrodesis in 14 Dogs. *Veterinary Surgery*. août 2012. Vol. 41, n° 6, pp. 745-754. DOI 10.1111/j.1532-950X.2012.01004.x.

FRANKLIN, Samuel P., DEVITT, Chad M., OGAWA, Junya, RIDGE, Patrick et COOK, James L., 2013. Outcomes Associated With Treatments for Medial, Lateral, and Multidirectional Shoulder Instability in Dogs: Shoulder Instability in Dogs. *Veterinary Surgery*. mai 2013. Vol. 42, n° 4, pp. 361-364. DOI 10.1111/j.1532-950X.2013.01110.x.

FUJITA, Y., YAMAGUCHI, S., AGNELLO, K. A. et MUTO, M., 2013. Effects of transection of the cranial arm of the medial glenohumeral ligament on shoulder stability in adult Beagles. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*. 2013. Vol. 26, n° 02, pp. 94-99. DOI 10.3415/VCOT-12-03-0034.

GEMIGNANI, Francesco, HAREL, Mathieu, LIVET, Véronique, BARTHÉLEMY, Anthony, SÉGARD, Émilie, CACHON, Thibaut et SONET, Juliette, 2023. Pilot study of the ultrasonographic examination of the intact and transected medial glenohumeral ligament in dogs. *Veterinary Radiology & Ultrasound*. mars 2023. Vol. 64, n° 2, pp. 306-313. DOI 10.1111/vru.13164.

HAMMER, M. et GRAND, J. G., 2021. Inverted V-shaped extracapsular stabilisation technique and arthroscopic findings in six dogs with medial shoulder instability. *Journal of Small Animal Practice*. septembre 2021. Vol. 62, n° 9, pp. 795-804. DOI 10.1111/jsap.13347.

JONES, Stephen C., HOWARD, James, BERTRAN, Judith, JOHNSON, Brittney, POZZI, Antonio, LITSKY, Alan S., WITTUM, Thomas E. et KIEVES, Nina, 2019. Measurement of Shoulder Abduction Angles in Dogs: An Ex Vivo Study of Accuracy and Repeatability. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*. novembre 2019. Vol. 32, n° 06, pp. 427-432. DOI 10.1055/s-0039-1692410.

KERWIN, Sharon C. et TAYLOR, Amanda R., 2021. Neurologic Causes of Thoracic Limb Lameness. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. mars 2021. Vol. 51, n° 2, pp. 357-364. DOI 10.1016/j.cvsm.2020.12.003.

KUNKEL, Kevin A. et ROCHAT, Mark C., 2008. A Review of Lameness Attributable to the Shoulder in the Dog: Part Two. *Journal of the American Animal Hospital Association*. 1 juillet 2008. Vol. 44, n° 4, pp. 163-170. DOI 10.5326/0440163.

LIVET, Véronique, HAREL, Mathieu, TARONI, Mathieu, CAROZZO, Claude, VIGUIER, Éric, SONET, Juliette et CACHON, Thibaut, 2019. Stress Radiography for the Diagnosis of Medial Glenohumeral Ligament Rupture in Canine Shoulders. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*. novembre 2019. Vol. 32, n° 06, pp. 433-439. DOI 10.1055/s-0039-1692469.

LLIDO, Marie, LIVET, Véronique, CAROZZO, Claude, VIGUIER, Éric et CACHON, Thibaut, 2023. Treatment of Medial Shoulder Joint Instability by Stabilization with an Arthroscopically Guided Prosthetic Ligament: A Cadaveric Feasibility Study in Dogs. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*. janvier 2023. Vol. 36, n° 01, pp. 01-09. DOI 10.1055/s-0042-1744174.

MARCELLIN-LITTLE, Denis J., LEVINE, David et CANAPP, Sherman O., 2007. The Canine Shoulder: Selected Disorders and Their Management with Physical Therapy. *Clinical Techniques in Small Animal Practice*. novembre 2007. Vol. 22, n° 4, pp. 171-182. DOI 10.1053/j.ctsap.2007.09.006.

MITCHELL, R. A. S. et INNES, J. F., 2000. Lateral glenohumeral ligament rupture in three dogs. *Journal of Small Animal Practice*. novembre 2000. Vol. 41, n° 11, pp. 511-514. DOI 10.1111/j.1748-5827.2000.tb03974.x.

MURPHY, Sean E., BALLEGEER, Elizabeth A., FORREST, Lisa J. et SCHAEFER, Susan L., 2008. Magnetic Resonance Imaging Findings in Dogs with Confirmed Shoulder Pathology. *Veterinary Surgery*. octobre 2008. Vol. 37, n° 7, pp. 631-638. DOI 10.1111/j.1532-950X.2008.00429.x.

O'DONNELL, Erica M., CANAPP, Sherman O., COOK, James L. et PIKE, Fred, 2017. Treatment of medial shoulder joint instability in dogs by extracapsular stabilization with a prosthetic ligament: 39 cases (2008–2013). *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 1 novembre 2017. Vol. 251, n° 9, pp. 1042-1052. DOI 10.2460/javma.251.9.1042.

PENELAS, Alexandra, GUTBROD, Andreas, KÜHN, Karolin et POZZI, Antonio, 2018. Feasibility and safety of arthroscopic medial glenohumeral ligament and subscapularis tendon repair with knotless anchors: A cadaveric study in dogs. *Veterinary Surgery*. août 2018. Vol. 47, n° 6, pp. 817-826. DOI 10.1111/vsu.12929.

PETTITT, R. A., CLEMENTS, D. N. et GUILLIARD, M. J., 2007. Stabilisation of medial shoulder instability by imbrication of the subscapularis muscle tendon of insertion. *Journal of Small Animal Practice*. novembre 2007. Vol. 48, n° 11, pp. 626-631. DOI 10.1111/j.1748-5827.2007.00340.x.

PUCHEU, B. et DUHAUTOIS, B., 2008. Surgical treatment of shoulder instability: A retrospective study on 76 cases (1993–2007). *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*. 2008. Vol. 21, n° 04, pp. 368-374. DOI 10.3415/VCOT-07-06-0058.

RIDGE, Patrick A., COOK, James L. et COOK, Cristi R., 2014. Arthroscopically Assisted Treatment of Injury to the Lateral Glenohumeral Ligament in Dogs: Lateral Glenohumeral Ligament Injury. *Veterinary Surgery*. juillet 2014. Vol. 43, n° 5, pp. 558-562. DOI 10.1111/j.1532-950X.2014.12205.x.

ROCHAT, Mark C., 2001. Arthroscopy. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. juillet 2001. Vol. 31, n° 4, pp. 761-787. DOI 10.1016/S0195-5616(01)50069-8.

ROCHELEAU, Patrick J., HOLZ, Kali A. et PEURA, Aliisa H., 2023. Ex vivo evaluation of arthroscopically assisted shoulder stabilization in dogs using an intra-articular aiming device. *Veterinary Surgery*. mai 2023. Vol. 52, n° 4, pp. 564-574. DOI 10.1111/vsu.13935.

SIDAWAY, Brian K., MCLAUGHLIN, Ron M., ELDER, Steven H., BOYLE, Carolyn R. et SILVERMAN, Edward B., 2004. Role of the tendons of the biceps brachii and infraspinatus muscles and the medial glenohumeral ligament in the maintenance of passive shoulder joint stability in dogs. *American Journal of Veterinary Research*. 1 septembre 2004. Vol. 65, n° 9, pp. 1216-1222. DOI 10.2460/ajvr.2004.65.1216.

VON PFEIL, Dirsko J.F, 2021. Comparison of classic and needle arthroscopy to diagnose canine medial shoulder instability: 31 cases. . mai 2021. Vol. 62, pp. 461-468.

ANNEXES

Annexe 1 : Grades des boiteries

Grade 0	Absence de boiterie
Grade 1	Boiterie discrète
Grade 2	Boiterie modérée avec appui
Grade 3	Boiterie sévère avec appui
Grade 4	Boiterie sévère avec appui intermittent
Grade 5	Boiterie sans appui

Annexe 2 : Grille d'évaluation de la douleur post-opératoire 4aVet



ÉVALUATION CLINIQUE DE LA DOULEUR

Date et heure

Identification : _____

		Date et heure			
		■	■	■	■
Appréciation globale subjective	Pas de douleur	0	0	0	0
	↓ Douleur intolérable	1	1	1	1
		2	2	2	2
		3	3	3	3
	Attitude générale	Parmi les symptômes suivants :			
• présente des modifications respiratoires		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• gémit		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• vousse le dos		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• reste figé en position antalgique		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• s'agit ou est abattu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• perd l'appétit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• regarde, mordille ou lèche la zone opératoire	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• boite, se déplace difficilement ou est réticent à se déplacer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	- aucun signe présent	0	0	0	0
	- 1 seul présent	1	1	1	1
	- 2 à 4 présents	2	2	2	2
	- 5 à 8 présents	3	3	3	3
Comportement interactif	Est attentif et répond aux caresses, à la voix	0	0	0	0
	Répond timidement	1	1	1	1
	Ne répond pas immédiatement	2	2	2	2
	Ne répond pas ou répond de façon agressive	3	3	3	3
	Fréquence cardiaque valeur initiale <input type="text"/>	< 10% augmentation	0	0	0
11-30% augmentation		1	1	1	1
31-51% augmentation		2	2	2	2
> 50% augmentation		3	3	3	3
Réaction à la manipulation de la zone opératoire		Pas de réaction visible ou audible - après 4 manipulations	0	0	0
	Réaction(s) visible(s) ou audible(s)				
	- à la 4 ^e manipulation	1	1	1	1
	- à la 2 ^e et 3 ^e manipulation	2	2	2	2
	- à la 1 ^e manipulation ou non évaluable	3	3	3	3
Intensité de cette réaction	Aucune réponse	0	0	0	0
	Répond faiblement, essaye de se soustraire	1	1	1	1
	Tourne la tête ou vocalise	2	2	2	2
	Tente de fuir ou d'agresser ou non évaluable	3	3	3	3
	SCORE TOTAL	1 à 5 : douleur légère			
6 à 10 : douleur modérée					
11 à 18 : douleur sévère					
TRAITEMENT					

Pérez-Juan, Revue Française de Médecine Vétérinaire - 310546 - Avril 2003

Annexe 3 : Classification modifiée des complications post-opératoires par Clavien-Dindo (traduite en français) (Barrett et al. 2023)

GRADE	DÉFINITION	EXEMPLES SPÉCIFIQUES DE COMPLICATION
I	<p>Une complication qui ne nécessite aucun traitement et qui n'a aucune incidence clinique ; il n'y a aucun écart dans le suivi pendant la période postopératoire ; les traitements autorisés comprennent : les antiémétiques, les orexigènes, les anti-inflammatoires, les analgésiques, les antibiotiques et la physiothérapie</p>	<p>Fièvre postopératoire, nausées, constipation, problème de plaie chirurgicale ne nécessitant pas de modification des soins postopératoires, réactions aux sutures, drainage pendant plus de 48 heures sans conséquences cliniques, irritation cutanée due aux tondeuses / préparation chirurgicale, toux auto-résolutive.</p>
II	<p>Un écart par rapport au cours postopératoire normal (y compris des visites en clinique non planifiées) qui nécessite un traitement ambulatoire : soit pharmacologique, une surveillance étroite en tant que patient externe, ou des procédures chirurgicales mineures ne nécessitant pas d'anesthésie générale.</p>	<p>Infection superficielle de la plaie, que ce soit au niveau du site de l'incision ou attribuable à une coaptation externe, nécessitant des visites cliniques supplémentaires ; neurapraxie transitoire due à la rétraction, inflammation, protocoles anesthésiques (blocage nerveux, épidurales), douleur postopératoire suffisamment préoccupante pour justifier des visites cliniques supplémentaires, cicatrisation retardée nécessitant une modification de l'activité postopératoire, plus de visites cliniques que prévu pour la surveillance/radiographies ou une prolongation de l'application de la coaptation externe, retrait de broches migrantes sous sédation</p>

III	Une complication qui est traitable mais nécessite des interventions chirurgicales, arthroscopiques ou radiographiques, une hospitalisation non planifiée, ou qui nécessite une intervention sous anesthésie.	Retard ou non-cicatrisation nécessitant l'ajout d'une greffe osseuse, descellement non planifié de l'implant, ou remplacement/ajout de l'implant. Échec apparent ou imminent de l'implant nécessitant un remplacement et/ou une révision. Relaxation d'une articulation luxée traitée chirurgicalement.
IV	Une complication potentiellement mortelle, nécessitant une admission en soins intensifs plus longue que ce qui est généralement nécessaire pour la récupération postopératoire, qui est incurable et/ou présente le potentiel de causer un handicap permanent ; une complication nécessitant la résection d'un organe.	Ostéomyélite avec une maladie systémique, ou nécessitant une hospitalisation avec un traitement sous vide ou une gestion de la plaie ouverte. Complication de la fracture (non-union/mal-union) entraînant un désalignement des membres ou une altération myotendineuse avec modification permanente de la démarche. Nécessité de reprendre toute intervention chirurgicale articulaire ou de remplacement articulaire en une arthrodèse ou une arthroplastie d'excision. Échec de toute intervention chirurgicale entraînant une amputation d'un membre.
Va	Décès dû à une complication périopératoire	
Vb	Euthanasie en raison d'un pronostic défavorable ou de l'incapacité des propriétaires à gérer la complication.	
SÉQUELLES	Événements inhérents et inévitables suivant la procédure.	Ecchymoses, érythème, gonflement, cicatrisation, laxité articulaire après un bandage
ECHEC DE GUÉRISON	Échec de l'objectif initial de la chirurgie malgré son exécution réussie.	La guérison de l'os/incision, mais la persistance de la douleur/boiterie sans cause discernable.

TRAITEMENT DES INSTABILITES MEDIALE ET LATERALE DE L'EPAULE PAR LIGAMENTOPLASTIE VIDEO-ASSISTEE CHEZ LE CHIEN : ETUDE RETROSPECTIVE DE 5 CAS

Auteur

LEPAGE Valentine

Résumé

Les instabilités de l'épaule sont une pathologie du chien responsables d'une boiterie, d'un inconfort du membre thoracique atteint. Elles sont définies comme une translation anormale de la tête humérale dans la cavité glénoïdale. Elles ont longtemps été sous-diagnostiquées et représentent de nos jours une des pathologies les plus courantes de l'épaule du chien. Elles peuvent être dues à l'atteinte de différentes structures de contention du membre thoracique, aussi bien latérales que médiales. La combinaison de différents examens complémentaires permet d'établir le diagnostic, notamment la mesure des angles maximaux d'abduction du membre thoracique et l'arthroscopie. La prise en charge de l'instabilité comprend le traitement médical mais surtout l'intervention chirurgicale. Différentes techniques ont été décrites, agissant sur différentes structures par différents abords. Cette étude rétrospective s'intéresse à la technique par ligamentoplastie vidéo-assistée réalisée chez 5 chiens atteints d'instabilité médiale ou latérale, à VetAgroSup entre 2019 et 2022. Cette technique utilise des ancrs chirurgicales permettant d'imbriquer la prothèse ligamentaire au niveau de la scapula sous arthroscopie. La douleur, la boiterie et le retour à un niveau d'activité passée ont été évalués à court terme et à long terme post-opératoire, afin d'évaluer l'efficacité de la technique chirurgicale. La ligamentoplastie vidéo-assistée s'est avérée être une technique efficace pour stabiliser l'articulation de l'épaule des 5 chiens, qui ont présenté un retour plus ou moins complet au niveau d'activité passé.

Mots-clés

Instabilité de l'épaule, ligamentoplastie, arthroscopie, ancre chirurgicale

Jury

Président du jury : Pr **SERVIEN Elvire**
Directeur de thèse : Dr **BLONDEL Margaux**
2ème assesseur : Dr **CACHON Thibaut**