République Algérienne démocratique et populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique
École Nationale Supérieure Vétérinaire

ENSV
ECOLE NATIONALE SUPERIEURE VETERINAIRE
ALGER

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
المدرسة الوطنية العليا للبيطرة

ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE VÉTÉRINAIRE

Projet de fin d'études

En vue de l'obtention du
Diplôme de Docteur Vétérinaire

LES FRACTURES DU BASSIN ET DISJONCTIONS SACRO-ILIAQUES CHEZ LES CARNIVORES DOMESTIQUES : ÉTUDE RÉTROSPECTIVE SUR 17 CHIENS ET 23 CHATS

Présenté par : MEGHIREF Fatima Zohra

Soutenu le : 09/07/2019

Devant le jury composé de:

Président : Mme AZZAG.N	Grade : Maître de conférences-Classe A
Promoteur : Mme BOUABDALLAH.R	Grade : Maître de conférences-Classe B
Examinateur 1: Mme REBOUH.M	Grade : Maître-assistante-Classe A
Examinateur 2 : M LAAMARI.A	Grade : Maître-assistant-Classe A

Année universitaire: 2018/2019

REMERCIEMENTS

Avant toute chose, j'exprime ma gratitude à Allah le Tout Puissant de m'avoir permis de réaliser ce travail.

D'autre part, je tiens à remercier profondément et chaleureusement ma promotrice Mme Bouabdallah R qui a bien voulu diriger et suivre ce travail. Je la remercie pour son soutien et sa disponibilité sur tous les plans.

Je tiens à remercier Mme Azzag N de m'avoir fait l'honneur de présider mon jury, recevez ma respectueuse considération.

Je remercie Mme Rebouh M et M Lamari A de m'avoir fait l'honneur d'examiner ce travail, croyez en mon profond respect.

Je remercie enfin les Dr Medelci et Dr Tiouririne vétérinaires installés en clientèle privée, de m'avoir octroyé certains dossiers, et M.Bouhous Fatah (technicien de la clinique de chirurgie) pour sa disponibilité et son aide et toute personne qui m'a aidé à accomplir ce travail.

DEDICACES

Je dedie ce travail;

À chère maman, quoi que je fasse ou je dise je ne saurai point te remercier comme il se doit. Ton affection me couvre, ta bienveillance me guide et ta présence à mes côtés a toujours été la source de force pour affronter les différents obstacles.

À mon très cher pere qui m'a soutenu et encouragé durant ces années d'études, qu'il trouve ici le témoignage de ma profonde reconnaissance, aucune dédicace ne saurait exprimer mon respet et mon mon profond amour pour toi.

À ma soeur Meriem qui signifie tant pour moi, merci d'être une soeur si merveilleuse, merci de m'avoir aidé et encouragé.

À mon adorable frére Boualem aucune dédicace ne saurait exprimer mon profond respect pour toi.

À mon neveu Zinedine que j'adore, qu'Allah le Tout puissant le protège.

À mon frére Slimane Oukid, qu'il trouve ici le témoignage de mon profond respect.

À ma chère Wahiba Sahnoune et Yasmine Ghenai qui m'ont aidé à accomplir ce travail, ainsi que mes adorables petites soeurs Camélia et Lydia.

À mon adorable tante Malika, que ce travail soit un modeste témoignage de ma profonde affection.

À ma chère soeur, cousine et copine d'enfance Ryma.

À mon adorable soeur et cousine Hayet.

À mes adorables copines qui se reconnaitront, un grand merci à vous pour tous les bons moments partagés ensemble qui ont rendu ces années d'étude particulièrement agréables.

À la mémoire de Mani ma grand-mére paternelle, mama Hanouna, Doudi, mon oncle Mohamed et tonton Fouad qui sont toujours dans mon esprit et dans mon coeur je vous dedie aujourd'hui ma réussite. Qu'Allah le miséricordieux vous acceuille dans son éternel paradis.

LISTE DES FIGURES

Page 3. Figure 1: Structure osseuse du bassin

Page 4. Figure 2: Sacrum du chien

Page 4. Figure 3: Sacrum du chat

Page 5. Figure 4: Face latérale des os du bassin chez le chien

Page 5. Figure 5: Face latérale des os du bassin chez le chat

Page 7. Figure 6: Vue latérale des muscles du bassin

Page 8. Figure 7: Les artères de l'articulation de la hanche

Page 9. Figure 8: Le nerf sciatique

Page 11. Figure 9: Fracture-disjonction sacro-iliaque avec fracture de l'ischium

Page 12. Figure 10: Fracture du corps de l'ilium et du pubis

Page 12. Figure 11: Fracture de l'ischium, fracture oblique de l'aile de l'ilium, fracture du pubis et disjonction sacro-iliaque du côté opposé

Page 13. Figure 12: Fracture de la tubérosité ischiatique

Page 13. Figure 13: Différentes fractures de l'acétabulum

Page 14. Figure 14: Fracture-disjonction de la symphyse pelvienne et de l'articulation sacro-iliaque

Page 15. Figure 15: Radiographie du bassin : incidence latéro-latérale et ventro-dorsale

Page 17. Figure 16: Attelle de Thomas modifiée

Page 17. Figure 17: Écharpe d'Ehmer

Page 18. Figure 18: Pansement de l'ASPCA

Page 20. Figure 19: Fixation interne de la fracture-disjonction de sacro-iliaque unilatérale

Page 23. Figure 20: Fixation par plaque des fractures du corps de l'ilium

Page 23. Figure 21: Réparation d'une fracture oblique de l'ilium utilisant trois vis

Page 25. Figure 22: Réparation des fractures de l'acétabulum

Page 26. Figure 23: Fixation des fractures acétabulaires transverses non comminutives par haubanage

Page 26. Figure 24: Fixation des fractures acétabulaires par broche, vis et fil métallique

Page 28. Figure 25: Fixation d'une fracture du corps de l'ischium

Page 28. Figure 26: Fixation de la tubérosité ischiatique

Page 29. Figure 27: Entrave des membres pelviens

Page 30. Figure 28: Fracture-disjonction de la symphyse pelvienne

Page 30. Figure 29: Fractures cicatrisées non réduites avec rétrécissant la filière pelvienne

Page 37. Figure 30: Radiographie ventro-dorsale du bassin d'un chien de 5 ans présentant une fracture du corps de l'ilium droit associée à une fracture de la symphyse pubienne

Page 36. Figure 31: Radiographie ventro-dorsale du bassin d'un chien de 2 ans présentant une fracture oblique comminutive du corps de l'ilium gauche

Page 37. Figure 32: Radiographie ventro-dorsale du bassin d'un chien de 2 ans présentant une desmorexie sacro-iliaque à droite

Page 37. Figure 33: Radiographie ventro-dorsale du bassin d'un chien de 3 mois présentant une desmorexie sacro-iliaque à droite associée à une fracture de la symphyse pubienne

Page 38. Figure 34: Radiographies latéro-latérale et ventro-dorsale du bassin d'un chat de 2 ans présentant une desmorexie sacro-iliaque à droite associée à une fracture du corps de l'ilium du même côté

Page 38. Figure 35: Radiographie ventro-dorsale du bassin d'un chat de 6 mois présentant une desmorexie sacro-iliaque à droite associée à une fracture déplacée de l'ischium droit et une fracture de la symphyse pubienne

Page 38. Figure 36: Radiographie ventro-dorsale du bassin d'un chat de 10 mois présentant une fracture de l'ischium droit

Page 39. Figure 37: Radiographies latéro-latérale et ventro-dorsale du bassin d'un chat de 2 ans présentant une desmorexie sacro-ilaque bilatérale, une fracture de l'ischium et une fracture de la symphyse pubienne

Page 39. Figure 38: Radiographie ventro-dorsale du bassin d'un chien de 2 mois présentant une fracture de l'acétabulum gauche

Page 42. Figure 39: Radiographie post-opératoire ventro-dorsale après mise en place d'une plaque osseuse et 4 vis osseux sur une desmorexie sacro-iliaque associée à une fracture du corps de l'ilium chez un chat

LISTE DES TABLEAUX

Page 40. Tableau 1: Représentation des nombres et des pourcentages de(s) fracture(s) et/ou desmorexie sacro-iliaque produite(s)

Page 41. Tableau 2: Représentation des types de traitements instaurés

SOMMAIRE.

INTRODUCTION.....1
PREMIÈRE PARTIE: ÉTUDE BIBLIOGRAPHIQUE
I. ÉTUDE SPÉCIFIQUE DE L'OS COXAL CHEZ LE CHAT ET LE CHIEN.....3
1. Anatomie de la ceinture pelvienne.....3
1.1. Définition.....3
1.2. Ostéologie.....3
1.2.1. Le sacrum.....3
1.2.2. Le coxal.....4
1.3. Variations sexuelles.....6
1.4. Les muscles du bassin.....6
1.4.1. Le muscle coccygien.....6
1.4.2. Le muscle élévateur de l'anus.....6
1.4.3. Les muscles superficiels de la face dorsale du bassin.....6
1.4.4. Le pyramidal du bassin ou muscle piriforme.....6
1.4.5. L'obturateur interne.....7
1.5. Vaisseaux et Nerfs.....7
1.5.1. Artères.....7
1.5.1.1. Artère sacrée moyenne.....7
1.5.1.2. Artère iliaque interne.....7
1.5.1.3. Artère iliaque externe.....8
1.5.2. Veines.....8
1.5.3. Nerfs.....8
1.5.3.1. Nerfs cérébro-spinaux.....8
1.5.3.2. Nerfs sympathiques.....9
2. Le rôle du bassin.....9

II. ÉTUDE DES FRACTURES DU BASSIN.....10
1. Incidence et étiologie.....10
2. Classification des fractures.....10
2.1. Fracture/luxation sacro-iliaque.....10
2.2. Fractures de l'ilium.....11
2.2.1. Fracture de l'aile de l'ilium.....11
2.2.2. Fracture du corps de l'ilium.....11

2.3. Fractures de l'ischium.....12
2.4. Fractures acétabulaires.....13
2.5. Fractures du pubis.....14
3. Examens complémentaires.....14

III. TRAITEMENT DES FRACTURES DU BASSIN.....15
1. Principes du traitement non chirurgical (Conservateur).....15
1.1. Méthodes de fixation.....16
1.1.1. Attelles et plâtres.....16
1.1.2. Écharpe d'Ehmer.....17
1.1.3. Bandage développé par l'ASPCA.....17
2. Principes du traitement chrurgical.....18
2.1. Matériel de fixation.....19
3. Résolution des fractures.....19
3.1. Fracture-luxation de l'articulation sacro-iliaque.....19
3.1.1. Traitement conservateur.....19
3.1.2. Traitement chirurgical.....20
3.2. Fractures de l'aile de l'ilium.....21
3.3. Fractures du corps de l'ilium.....21
3.3.1. Traitement conservateur.....21
3.3.2. Traitement chirurgical.....21
3.4. Fracture de l'acétabulum.....24
3.4.1. Traitement conservateur.....24
3.4.2. Traitement chirurgical.....24
3.5. Fractures de l'ischium.....27
3.5.1. Traitement conservateur.....27
3.5.2. Traitement chirurgical.....27
3.5.2.a. Fracture du corps de l'ischium.....27
3.5.2.b. Fracture de la tubérosité ischiatique.....28
3.6. Fracture de la région de la symphyse pelvienne (plancher pelvien).....39
3.6.1. Traitement conservateur.....29
3.6.2. Traitement chirurgical.....29
3.7. Cal vicieux et rétrécissement de la filière pelvienne.....30
4. Fermeture des tissus mous.....31
5. Prise en charge postopératoire des fractures du bassin.....31

DEUXIÈME PARTIE : ÉTUDE PRATIQUE

I. MATÉRIEL ET MÉTHODE.....32

1. Examen clinique.....32

2. Réalisation de l'examen radiographique.....32

3. Traitement chirurgical.....32

3.1. Temps préparatoires.....32

- **Protocole anesthésique.....32**

3.2. Temps opératoires.....33

3.3. Soins post opératoires.....33

4. Renseignements recueillis des dossiers médicaux.....33

5. Analyse statistique.....34

II. Résultats et interprétation.....34

1. Signalement des animaux.....34

2. Commémoratifs.....35

3. Résultats de l'examen clinique.....35

4. Résultats de l'examen orthopédique et neurologique.....35

5. Résultats de l'examen radiographique.....36

6. Traitements instaurés.....40

7. Soins post opératoires.....41

8. Suivi à long terme.....41

9. L'analyse statistique.....42

9.1. Représentation graphique sous forme de diagramme circulaire concernant les causes de fractures chez les chiens et les chats.....42

9.2. Représentation graphique sous forme de diagramme en bâtons concernant le nombre de mâles et de femelles.....43

9.3. Représentation graphique sous forme de diagramme en bâtons concernant l'âge des animaux.....43

9.4. Représentation graphique sous forme de diagramme en bâtons concernant le nombre d'os fracturés.....44

9.5. Représentation graphique sous forme de diagramme en bâtons concernant les types de fracture.....44

9.6. Représentation graphique sous forme de diagramme circulaire concernant le traitement instauré.....45

A. Représentation graphique sous forme de diagramme circulaire concernant le traitement instauré chez les chiens.....45

B. Représentation graphique sous forme de diagramme circulaire concernant le traitement instauré chez les chats.....45

9.7. Représentation graphique sous forme de diagramme en bâtons concernant le délai de la reprise de l'appui chez les chiens et les chats.....46

III. DISCUSSION.....47

Conclusion.....53

REFERENCES BIBLIOGRAPHQUES.....54

Introduction.

Les fractures du bassin sont relativement fréquentes chez les carnivores domestiques (Tarvin., 1988; Olmstead 1990 ; Cabassu., 2005 ; Harasen., 2007; Langley-Hobbs., 2013; Bokemeyer *et al*., 2015; Bush., 2016). Elles représentent 20% à 30% de l'ensemble des fractures (Tarvin., 1988; Olmstead 1990 ; Tomlinson., 2003; Harasen., 2007; Brinker *et al*., 2016; Bush., 2016; Sadan *et al*., 2016), soit 25% des fractures chez le chat (Meeson & Geddes., 2015), et environ 16% chez le chien (Tomlinson., 2003; Johnston & Tobias., 2012).

Les accidents de la voie publique sont les causes les plus fréquentes des fractures du bassin (Olmstead 1990 ; Cabassu., 2005 ; Harasen., 2007 ; Meeson & Corr., 2011 ; Johnston & Tobias., 2012), cependant d'autres causes telles que les chutes d'une hauteur importante peuvent être à l'origine de traumatismes du bassin (Philips., 1979 ; Tarvin., 1988 ; Bonneau & Libermann., 2017).

Biomécaniquement le bassin a une structure rectangulaire (Tarvin., 1988 ; Olmstead 1990 ; Brinker *et al*., 1997 ; Harasen., 2007 ; Johnston & Tobias., 2012 ; Johnson., 2013; Bush., 2016), pour que cette structure se perturbe il faut qu'il soit fracturé ou luxé à au moins deux endroits (Brinker *et al*., 1997; Harasen., 2007 ; Bokemeyer *et al*., 2015; Brinker *et al*., 2016).

Les types de fractures sont multiples, notamment les disjonctions sacro-iliaques, les fractures de l'aile de l'ilium, les fractures du corps de l'ilium, les fractures de l'acétabulum, les fractures du corps de l'ischium, les fractures de la tubérosité ischiatique et les fractures de la région de la symphyse pubienne (Brinker *et al*., 1997; Tomlinson., 2003; Piermattei., 2009; Johnston & Tobias., 2012 ; Johnson, 2013 ; Frederick *et al*., 2017).

Les fractures du bassin sont traitées soit par traitement conservateur, soit par réparation chirurgicale qui permet un retour rapide d'appui avec moins de douleurs (Tarvin., 1988; Olmstead 1990 ; Tomlinson., 2003; Brinker *et al*., 2016 ; Langley-Hobbs., 2013 ; Bush., 2016; Frederick *et al*., 2017).

Les soins non chirurgicaux ou conservateurs comprennent le repos en cage et une modération de l'activité pendant 4 à 8 semaines (Cabassu., 2005 ; Harasen., 2007; Johnson, 2007 ; Johnston & Tobias., 2012 ; Langley-Hobbs., 2013 ; Bilgili *et al*., 2016 ; Brinker *et al*., 2016 ; Bush., 2016), indiqué pour les animaux présentant un déplacement minimal de l'hémipelvis (Olmstead 1990 ; Cabassu., 2005 ; Johnson, 2007 ; Johnston & Tobias., 2012 ; Brinker *et al*., 2016 ; Bush., 2016 ; Bonneau & Libermann., 2017 ; Frederick *et al*., 2017). Les pricipaux groupes musculaires autour du bassin fournissent une stabilité inhérente significative à la plupart des fractures, ce qui élimine souvent le besoin de réparation chirurgicale (Harasen., 2007 ; Brinker *et al*., 2016 ; Bush., 2016).

La majorité des patients traités de façon conservatrice retrouvent une fonction locomotrice normale (Tomlinson 2003 ; Piermattei., 2009 ; Johnston & Tobias., 2012 ; Johnson., 2013 ; Langley-Hobbs., 2013).

Lors du traitement chirurgical, l'accent est porté surtout sur l'articulation sacro-iliaque, l'ilium et l'acétabulum (Brinker *et al*., 1997; Harasen., 2007 ; Piermattei., 2009; Johnston & Tobias., 2012). Si ces trois zones sont correctement réduites et fixées, les autres régions (ischium, pubis) sont, en règle générale, correctement réduites et stabilisées (Tarvin., 1988; Olmstead 1990 ; Brinker., 1994; Brinker *et al*., 1997;).

Dans la plupart des cas, une guérison adéquate est effective 4 semaines après l'opération (Johnson., 2007 ; Johnston & Tobias., 2012 ; Tomlinson., 2012).

L'excision arthroplastie de la tête et du col du fémur est conseillée lors d'une fracture acétabulaire (Piermattei., 2009 ; Langley-Hobbs., 2013 ; Meeson & Geddes., 2015 ; Frederick *et al*., 2017).

Le pronostic suivant une prise en charge conservatrice ou chirurgicale des fractures pelviennes est généralement favorable (Phillips., 1979).

L'objectif de notre étude est d'évaluer la qualité de la reprise de la locomotion malgré des traimements qui ne sont pas toujours conformes à ce qui a été décrit dans la bibliographie. De ce fait, les traitements instaurés dans notre étude ont permis d'obtenir un taux de guérison satisfaisant.

PREMIÈRE PARTIE :
ÉTUDE BIBLIOGRAPHIQUE.

I. ÉTUDE SPÉCIFIQUE DE L'OS COXAL CHEZ LE CHAT ET LE CHIEN

1. ANATOMIE DE LA CEINTURE PELVIENNE

1.1. Définition

Le **bassin** (en latin pelvis) se compose de trois pièces fondamentales de chaque côté ; l'une dorsale : l'**os ilium**, les deux autres ventrales : **os pubis** et **os ischium** (Barone., 1966 ; Barone., 1976 ; Cabassu., 2005). Ces trois os convergent et se soudent précocement en une pièce unique, volumineuse et irrégulière : l'**os coxal** (Barone., 1976)**.** Ce dernier s'unit à son tour à celui du côté opposé sur la ligne médio-ventrale par une **symphyse** (Barone., 1966 ; Barone., 1976; Evans., 2013). L'os coxal est un os plat de forme très irrégulière, tordu en hélice et oblique en direction ventro-caudale et articulé à l'os sacrum (Barone., 1966). Ainsi solidarisés les trois os coxaux s'unissent sur le centre articulaire (acétabulum) large cavité destinée à recevoir latéralement la tête fémorale (Johnston & Tobias., 2012). Ils sont complétés à ce niveau par un petit noyau intercalaire (centre acétabulaire), et forment avec l'os sacrum auquel ils sont articulés à leur extrémité crânio-dorsale un ensemble complexe : **le bassin** (Figure 1) (Barone., 1966 ; Barone., 1976 ; Evans., 2013).

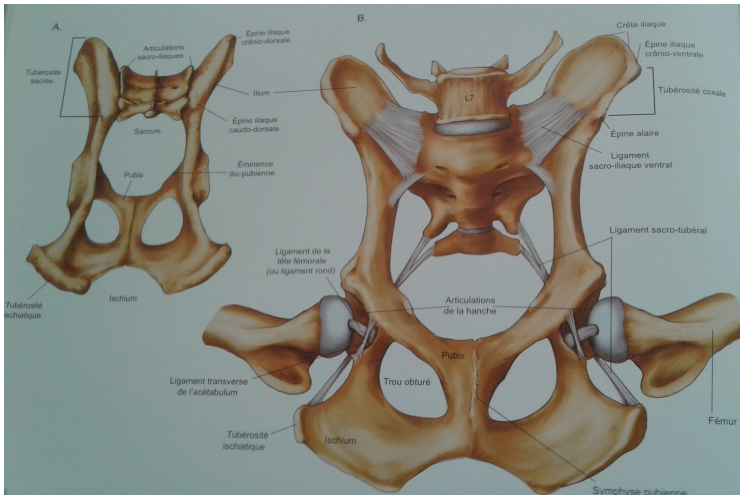


Figure 1. Strucutre osseuse du bassin (Cracken & Kainer., 2010)

1.2. Ostéologie

1.2.1. Le sacrum

Le sacrum est un gros bloc osseux situé à la base de la colonne vertébrale (Bogduk., 2005). Chez les carnivores il comprend trois vertèbres qui se soudent pour former un os unique (Tomlinson., 2012). Ces vertèbres ont un corps aplati; transversalement élargi et un arc déprimé que surmonte une apophyse épineuse et des apophyses mamillaires réduites. Le sacrum est quadrangulaire, court, plus large en avant qu'en arrière, pourvu d'une épine sacrée à apophyses indépendantes et relevé en

avant, sur ses faces latérales d'une protubérance osseuse servant à l'articulation avec le coxal (Bourdelle *et al*., 1953), s'articule avec L7 crânialement et la 1ère vertèbre coccygienne (Chambon., 2012).

Chez le **chien (**Figure 2), le sacrum est assez incurvé d'avant en arrière (Bourdelle *et al*., 1953).

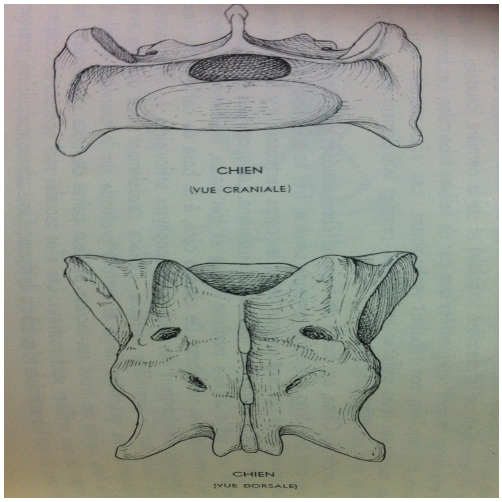


Figure 2. Sacrum du chien (Barone., 1966)

Chez le **chat (**Figure 3) le sacrum est plus allongé que chez le chien (Bourdelle *et al*., 1953).

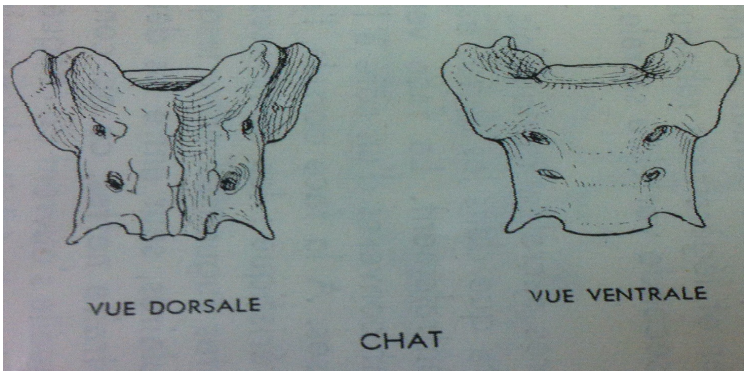


Figure 3. Sacrum du chat (Barone., 1966)

1.2.2.. Le coxal

L'os coxal formé par la fusion de l'ilium, l'ischium et le pubis (Cabassu., 2005), c'est un os plat, légèrement incurvé vers l'extérieur (Collin., 2006).

Chez le **chien** (Figure 4) la face externe, est dans sa partie iliale, excavée et forme une véritable fosse iliaque externe. La cavité cotyloïde est large, spacieuse, ouverte en dedans, séparée du reste de l'os à ce niveau par un rebord osseux et flanquée en avant d'un tubercule à insertion et le trou ovalaire est triangulaire (Bourdelle *et al*., 1953).

La face interne présente une fosse iliaque interne plane, relevée d'une facette auriculaire verticale, et une partie pubienne peu excavée (Collin., 2006).

Les bords sont remarquables par une crête iliaque régulièrement arrondie; une crête sus-cotyloïdienne surbaissée, mousse et limitée en arrière par une scissure bien marquée; une crête iléo-pectinée bien dessinée; et par un bord ischiatique concave seulement dans sa moitié interne mais relevé sur la moitié externe par une lèvre rugueuse (Bourdelle *et al.,* 1953; Collin., 2006).

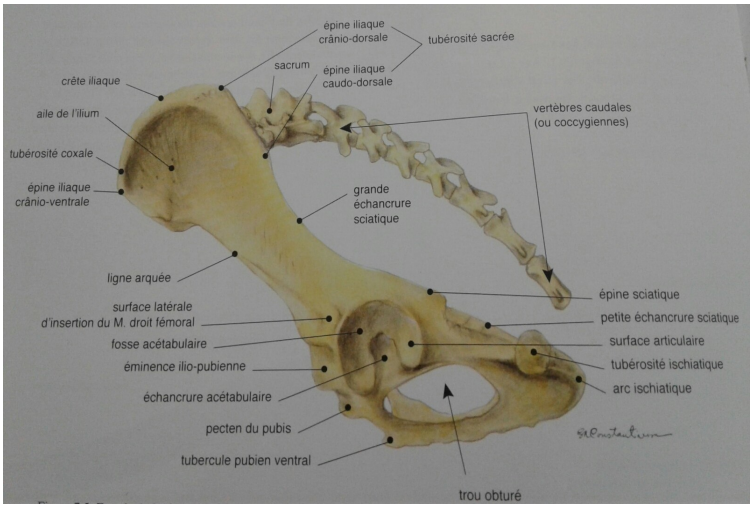


Figure 4. Face latérale des os du bassin chez le chien (Constantinescu., 2005)

Chez le **chat** (Figure 5), le coxal est encore rectiligne, mais sa partie ischio-pubienne, oblique en avant, est très courte. La fosse iliaque peu excavée, est prolongée par un col très large et à peine accusé; la cavité cotyloïde a un arrière-fond moins étendu; le trou ovalaire est très vaste et nettement ovale; la crête iliaque est proéminente en avant; le bord pubien présente un tubercule saillant sur sa face inférieure; la crête ilio-pectinée est étroite et longue; l'arcade ischiatique est mince et régulièrement convexe, enfin, la tubérosité ischiatique est effacée (Bourdelle *et al*., 1953).

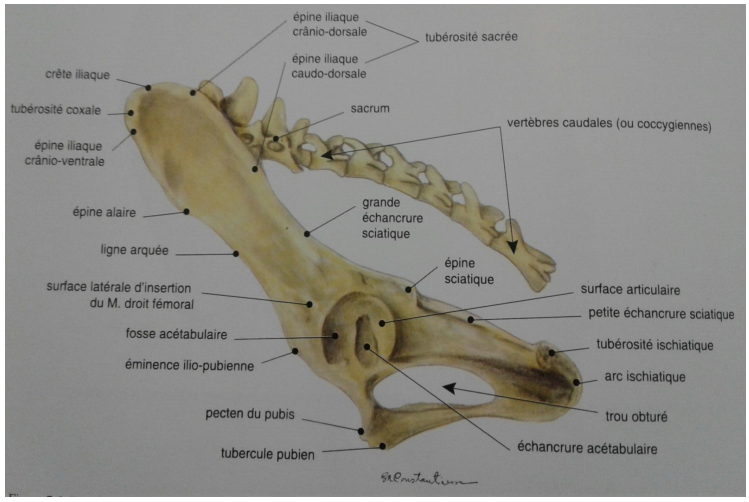


Figure 5. Face latérale des os du bassin chez le chat (Constantinescu., 2005)

La ceinture pelvienne est composée de deux os coxaux et du sacrum auquel ils sont reliés par de puissants ligaments sacro-iliaques (Cabassu., 2005 ; Evans., 2013).

1.3. Variations sexuelles

Le bassin de la femelle est plus ouvert en avant que celui du mâle, à trous ovalaires tendant à la rotondité, à bords pubiens rectilignes et à cavités cotyloïdes écartées. De ce fait le bassin de la femelle est adapté à la mise bas (Barone., 1976).

1.4. Les muscles du bassin

Les muscles du bassin (Figure 6) sont regroupés autour du coxal, sur lequel ils prennent origine; et se terminent à l'éxtrémité proximale du fémur. Ils sont moteurs de l'articulation coxo-fémorale (Barone., 1968).

Le diaphragme pelvien est une cloison musculaire séparant la cavité pelvienne du périnée (Barone., 1968 ; Kamina., 2007). Il se compose des muscles coccygien et élévateur de l'anus et des fascias interne et externe (Constantinescu., 2005; Hamilton & Hudson., 2010 ; Evans., 2013).

1.4.1. Le muscle coccygien

C'est un muscle accessoire adhérent au ligament sacro-épineux (Kamina., 2007 ; Hamilton & Hudson., 2010). Il prend origine sur l'épine sciatique de l'os coxal et s'insère sur les vertèbres caudales deux à quatre (Constantinescu., 2005).

1.4.2. Le muscle élévateur de l'anus

Il est situé latéralement au rectum et à l'appareil urogénital et médialement au muscle coccygien. Il prend origine sur le corps de l'ilium et à la surface dorsale de la symphyse pelvienne et s'insère sur les vertèbres caudales trois et sept (Constantinescu., 2005; Kamina., 2007 ; Evans., 2013).

1.4.3. Les muscles superficiels de la face dorsale du bassin

Ils sont constitués des muscles fessier moyen, fessier superficiel, glutéo-fémoral (seulement chez le chat), biceps fémoral, semi-tendineux, semi-membraneux, obturateur interne, sacro-caudal dorsal médial, sacro-caudal dorsal latéral, intertransversaires dorsaux de la queue et coccygien (Barone., 1972 ; Constantinescu., 2005; Collin., 2006 ; Hamilton & Hudson., 2010).

1.4.4. Le pyramidal du bassin ou muscle piriforme

C'est un muscle court mais assez fort, de forme triangulaire, qui s'insère sur la face inféro-latérale du sacrum et à la face interne du ligament sacro-sciatique, et se termine par un tendon en commun avec le fessier profond sur la partie postérieure du sommet du trochanter fémoral (Bourdelle *et al*., 1953; Hamilton & Hudson., 2010).

1.4.5. L'obturateur interne

C'est un muscle mince étalé sur le plancher du bassin, au-dessus du trou ovalaire et s'insère sur le pubis et l'ischium. Ses fibres convergent vers un tendon aplati qui s'engage au-dessus des jumeaux

et vient s'insérer dans la fosse trochantérienne (Bourdelle *et al*., 1953; Evans., 2013).

Les muscles du bassin sont recouverts superficiellement par le fascia glutéal ou fascia fessier, épais et prolonge en arrière le fascia thoraco-lombaire (Collin., 2006).

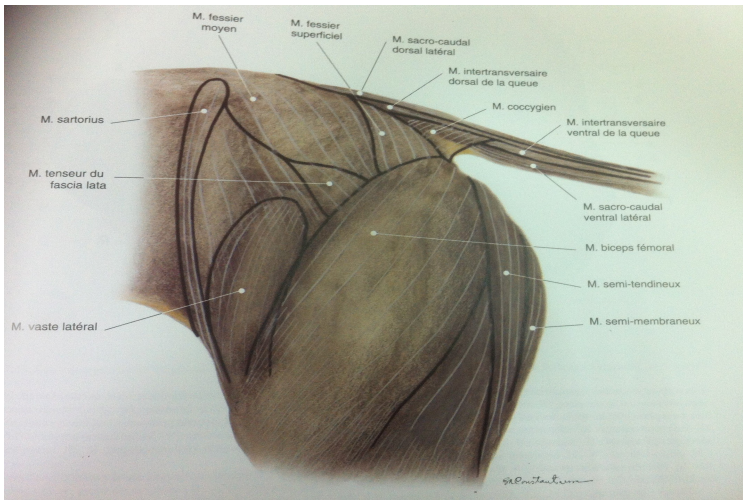


Figure 6. Vue latérale des muscles du bassin (Constantinescu., 2005)

1.5. Les vaisseaux et les nerfs

1.5.1. Les artères

Les artères pariétales du bassin proviennent des branches de l'aorte (Bovet & Canossi., 1968) (Figure 7). Ce volumineux vaisseau se termine par deux paires d'artères iliaques, interne et externe, et une artère sacrée médiane qui naissent en regard de la sixième vertèbre lombaire (Bourdelle *et al.,* 1953).

1.5.1.1. Artère sacrée médiane

L'artére sacrée médiane est un petit vaisseau qui naît dans l'angle d'origine des deux artères iliaques internes et qui continue l'aorte en arrière. Elle fournit deux artère sacrées pénétrant dans les trous sous-sacrés et de nombreuses branches caudales destinées aux muscles abaisseurs de la queue (Bourdelle *et al*., 1953).

1.5.1.2. Artère iliaque interne

L'artère iliaque interne est croisée par l'uretère qui passe en avant de celle-ci et par la veine iliaque interne qui passe en arrière (Hamilton & Hudson., 2010).

1.5.1.3. Artère iliaque externe

Elle donne une grosse artère fémorale profonde qui va se perdre dans la cuisse après avoir donné naissance à l'artère honteuse externe et à l'artère abdominale postérieure. L'iliaque externe se continue immédiatement après l'artère fémorale (Bourdelle *et al*., 1953).

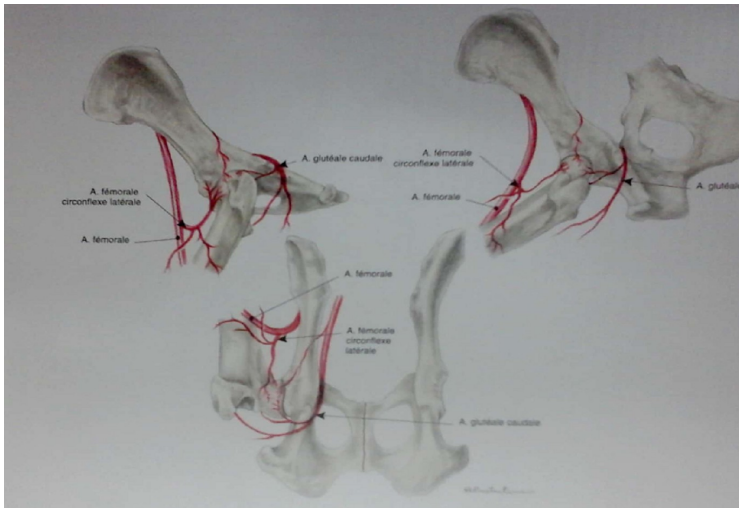


Figure 7. Les artères de l'articulation de la hanche (Constantinescu., 2005)

1.5.2. Les veines

Sont satellites des artères. Elles alimentent deux troncs pelvi-cruraux courts et volumineux, placés entre les deux artères iliaques d'un même côté et qui, par leur réunion, donnent naissance à la veine cave postérieure. La veine sacrée moyenne, satellite de l'artère du même nom, vient se jeter dans ce confluent (Bourdelle *et al*., 1953).

1.5.3. Les nerfs

Les nerfs des parois pelviennes sont de nature cérébro-spinale et sympathique (Bourdelle *et al*., 1953).

1.5.3.1. Nerfs cérébro-spinaux

Ils sont représentés par les trois paires de nerfs sacrés. Leurs branches supérieures traversent les trous sous-sacrés pour se répandre dans les muscles fessiers et dans la masse commune ; les branches inférieures forment les nerfs honteux et hémorroïdaux et s'unissent aux nerfs lombaires pour constituer le plexus lombo-sacré (Evans., 2013).

Le plexus lombo-sacré est composé par l'union des cinq dernières paires lombaires et de la première sacrée, divisé en deux parties relativement indépendantes (Bourdelle *et al.,* 1953).

La partie antérieure, de nature lombaire donne naissance à deux nerfs: le nerf crural qui traverse le grand psoas, se répand à la face interne de la cuisse. Le nerf obturateur qui croise en X la face interne de l'ilium (Evans., 2013).

La partie postérieure d'origine lombo-sacrée, est constituée par les trois dernières paires de nerfs lombaires et la première sacrée ; elle donne à la croupe et au membre postérieur le nerf fessier et le **nerf grand sciatique** (Figure 8) (Bourdelle *et al*., 1953). Le nerf sciatique est le nerf le plus

volumineux de l'organisme, il passe sur la face interne de l'ilium, puis au dessus de l'ischium juste en arrière de l'acétabulum, et sort du bassin par la grande ouverture sciatique (Collin., 2006). Des rameaux moteurs innervent les muscles profonds du bassin et des rameaux sensitifs gagnent l'articulation coxo-fémorale. Il peut être lésé en cas de fracture du bassin (Johnston & Tobias., 2012).

1.5.3.2. Nerfs sympathiques

La chaîne sympathique sacrée comprend trois paires de ganglions. Cette chaîne se continue en arrière par une chaîne caudale et donne des branches efférentes qui vont former le plexus hypogastrique ou pelvien (Bourdelle *et al*., 1953).

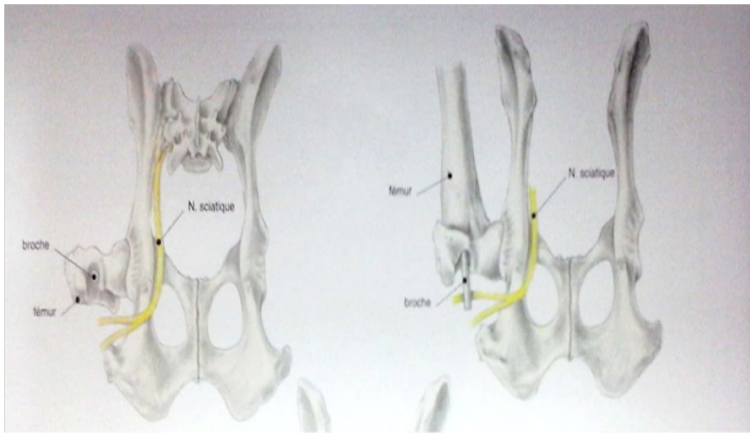


Figure 8. Le nerf sciatique (Constantinescu., 2005)

2. Le rôle du bassin

Le bassin a de nombreuses fonctions :

- Sa fonction principale est de transmettre les forces des membres postérieurs à la colonne vertébrale (Cabassu., 2005).
- Il sert au soutien du corps, à l'insertion de nombreux muscles, et de canal logeant de nombreux organes: nerfs , vaisseaux et appareil urogénital (Tarvin., 1988).
- Il protège également les organes génitaux internes, la vessie et une partie du gros intestin (Cabassu., 2005).

II-ÉTUDE DES FRACTURES DU BASSIN

1- Incidence et étiologie

Les fractures du bassin sont relativement fréquentes chez les carnivores domestiques (Tarvin., 1988; Langley-Hobbs., 2013; Bokemeyer *et al*., 2015). Elles représentent 20% à 30% de l'ensemble des fractures (Olmstead 1990 ; Brinker *et al*., 2016; Bush., 2016; Sadan *et al*., 2016), soit 25% des fractures chez le chat, et environ 16% chez le chien (Tomlinson., 2003; Johnston & Tobias., 2012 ;

Meeson & Geddes., 2017).

Les fractures du bassin sont presque toujours le résultat de traumatismes directs et violents (Bonnefont., 2005; Piermattei., 2009 ; Bonneau & Libermann., 2017). Les accidents de la voie publique sont les causes les plus fréquentes (Olmstead 1990 ; Cabassu., 2005 ; Harasen., 2007 ; Meeson & Corr., 2011 ; Johnston & Tobias., 2012), cependant d'autres causes telles que les chutes d'une hauteur importante peuvent être à l'origine de traumatismes du bassin (Philips., 1979 ; Tarvin., 1988 ; Bonneau & Libermann., 2017).

La majorité des fractures du bassin se produisent chez les animaux en bonne santé âgés de moins de 3 ans (Tomlinson., 2003; Johnston & Tobias., 2012).

2. Classification des fractures

Le bassin étant un cadre, il n'est pas rare de constater de multiples fractures (Tarvin., 1988 ; Olmstead 1990 ; Brinker *et al*., 1997; Johnson., 2013).

Suite à un accident, l'animal présente généralement au moins deux fractures du bassin ou une fracture et une disjonction sacro-iliaque (Harasen., 2007; Bokemeyer *et al*., 2015; Brinker *et al*., 2016).

2.1. Fracture/luxation sacro-iliaque

Elle se définit par la séparation traumatique de l'aile de l'ilium de son attache au sacrum sans fracture (Johnston., 2013; Bonneau & Libermann., 2017), et est décrite avec les termes synonymes de luxation sacro-iliaque, fracture-luxation et séparation-fracture (Olmstead 1990 ; Johnston & Tobias., 2012 ; Brinker *et al*., 2016; Bush., 2016), desmorexie sacro-iliaque (Bonneau & Libermann., 2017).

La disjonction sacro-iliaque chez les chiens et les chats est généralement associée aux fractures du bassin (Tomlinson., 2003 ; Johnson, 2007 ; Ergin *et al*., 2016).

Lors de fracture-luxation sacro-iliaque, l'ilium est généralement déplacé crâniodorsalement, avec une partie de l'aile du sacrum restant souvent fixée dessus (Piermattei., 2009).

Un déplacement s'accompagne toujours de fractures du pubis et de l'ischium ou d'une disjonction de la symphyse pelvienne, rendant instable la moitié des coxaux. Lors de certaines luxations sacro-ilaques bilatérales, le reste du bassin peut être intact (Tomlinson., 2012).

Dans certains cas, l'hémipelvis caudal peut être déplacé médialement pour compromettre le canal pelvien. Les cas de déplacement léger sont plus difficiles et subtils à discerner (Johnston & Tobias., 2012).

Représente 93% des fractures du bassin (Meeson & Geddes., 2017). Soixante dix-sept pourcent des

chiens et 82% des chats atteints d'une lésion sacro-iliaque ont une luxation unilatérale et 23% des chiens et 18% des chats une luxation bilatérale (Bonneau & Libermann., 2017).

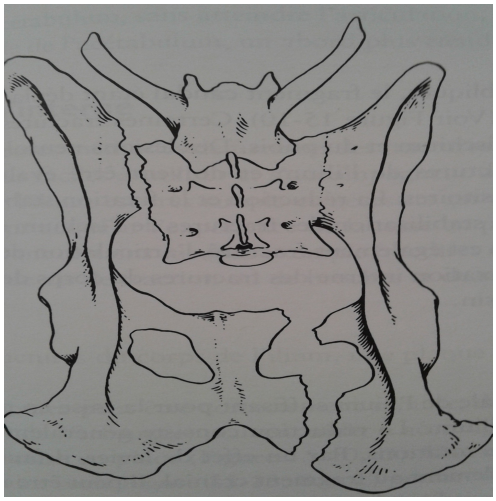


Figure 9. Fracture-disjonction sacro-iliaque avec fracture de l'ischium (Piermattei., 2009)

2.2. Fractures de l'ilium

Les fractures de l'ilium sont les fractures les plus fréquemment observées dans le bassin, représentent 46% (Harasen., 2007) et 51% de toutes les fractures pelviennes (Meeson & Geddes., 2017).

2.2.1. Fracture de l'aile de l'ilium

C'est la fracture de la partie non portante et non articulaire de l'aile de l'ilium (Brinker *et al*., 2016).

2.2.2. Fracture du corps de l'ilium

La fracture du corps de l'ilium est la fracture qui se produit entre l'articulation sacro-iliaque et l'acétabulum (Johnston., 2013) Certaines fractures sont multiples, la plupart s'accompagnent de fractures du pubis (Piermattei., 2009).

Les fractures du corps de l'ilium (Figure 10) sont souvent obliques (Meeson & Corr., 2011 ; Grand., 2016), avec le fragment caudal déplacé craniâlement et médialement. Ces fractures peuvent provoquer un rétrécissement significatif du canal pelvien, nécessitant une intervention chirurgicale (Harasen., 2007).

Des fractures iliaques comminutives ou transversales sont également observées, mais sont beaucoup moins courantes que les fractures obliques (Johnson., 2007, Johnston & Tobias., 2012).

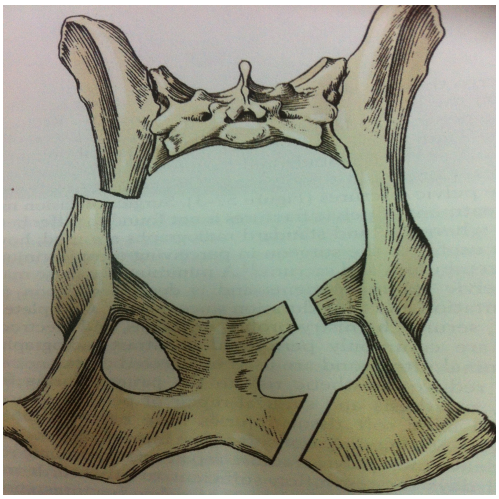


Figure 10. Fracture du corps de l'ilium associée à une fracture du pubis (Johnston & Tobias., 2012)

2.3. Fractures de l'ischium

Les fractures de l'ischium (Figure 11) sont les fractures du corps ou des branches de l'ischium ou fracture-avulsion de la tubérosité ischiatique (Figure 12) (Brinker *et al*., 2016).

Les fractures de l'ischium sont généralement associées à d'autres fractures ou luxation (ilium, pubis, acétabulum, articulation sacro-iliaque) (Johnson., 2013).

Elles représentent 51% des fractures du bassin (Meeson & Geddes., 2017).

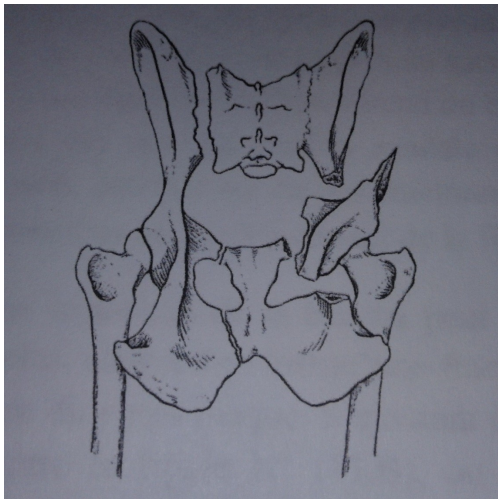


Figure 11. Fracture de l'ischium associée à une fracture oblique de l'aile de l'ilium, du pubis et à une disjonction sacro-iliaque du côté opposé (Piermattei., 2009)

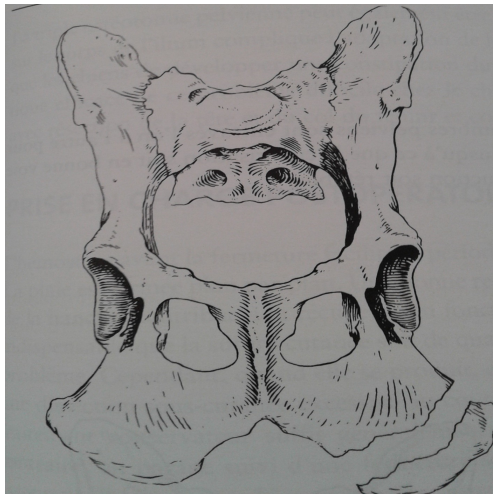


Figure 12. Fracture de la tubérosité ischiatique (Piermattei., 2009)

2.4. Fractures acétabulaires

Les fractures acétabulaires se définissent comme toute fracture de la surface articulaire de l'acétabulum; elle peut s'étendre dans l'ilium ou l'ischium (Brinker *et al*., 1997), elle concerne 12% des fractures pelviennes chez le chien et 7% chez le chat (Harasen., 2007).

Traditionnellement, les fractures acétabulaires (Figure 13) représentent l'une des principales indications pour la réparation chirurgicale des fractures pelviennes (Harasen., 2007).

Les types de fractures acétabulaires observés sont des fractures transversales, obliques et comminutives (Johnston & Tobias., 2012).

Le déplacement des fractures acétabulaires est décrit en référence au fragment caudal, car il s'agit généralement du fragment mobile (Tomlinson., 2003).

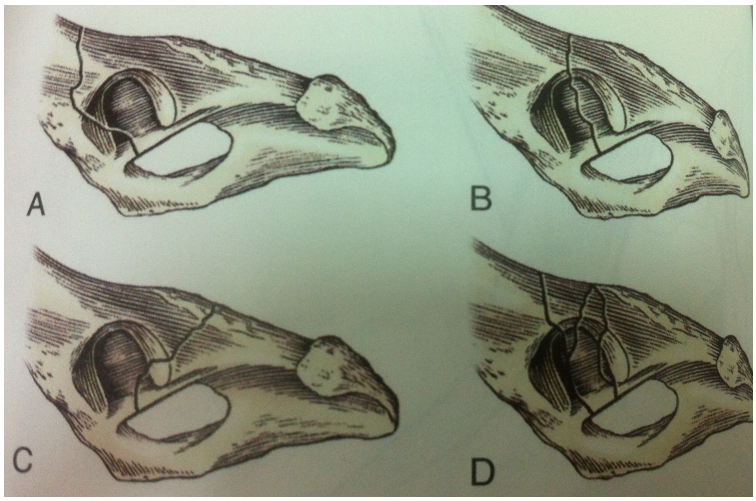


Figure 13. Différentes fractures de l'acétabulum (Johnston & Tobias., 2012)
A. Fracture crâniale de l'acétabulum. **C.** Fracture caudale de l'acétabulum.
B. Fracture centrale de l'acétabulum. **D.** Fracture comminutive de l'acétabulum.

2.5. Fractures du pubis

Les fractures du pubis (Figure 14), sont les fractures de la symphyse pelvienne, du corps ou des branches du pubis et des branches de l'ischium (Brinker *et al*., 2016), le glissement d'une branche pubienne sur l'autre peut être compliqué d'une rotation (Fosse & Gimenez., 2008).

Elles représentent 72% des fractures du bassin (Meeson & Geddes., 2017).

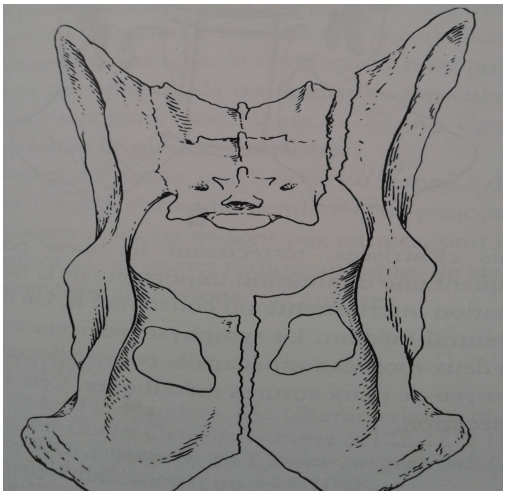


Figure 14. Fracture-disjonction de la symphyse pelvienne et de l'articulation sacro-iliaque (Piermattei., 2009)

3. Examens complémentaires

Lors de suspicion de fracture du bassin la radiographie est l'examen complémentaire de choix, nécessaire et suffisante pour confirmer le diagnostic (Cabassu., 2005). Elle est réalisée de préférence sous anesthésie générale (Harasen., 1993; Slatter., 2006) ou sous sédation (Lenehan & Tarvin., 1990). La radiographie est indiquée dans les premiers jours suivant le traumatisme (Johnston & Tobias., 2012).

Une étude soigneuse des radiographies révèle le type et la localisation des fractures (Brinker *et al*., 2016), les sites de fracture sont évalués en fonction de l'emplacement, la direction des lignes de fracture, la complexité, la destruction des fragments et le rétrécissement du canal pelvien (Messmer & Montavon., 2004), afin d'optimiser la sélection préopératoire des implants (Dejardin & Guiot., 2012).

Deux incidences (figure 15) sont utilisées: L'incidence ventro-dorsale, identifie habituellement la luxation sacro-iliaque, les fractures de l'ilium, de l'ischium et du pubis (Johnson., 2013), et l'incidence latéro-latérale qui permet de définir le type de luxation : crânio-dorsale, ventrale ou caudo-dorsale (Harasen., 2005), aide souvent à délimiter les fractures acétabulaires (Johnson., 2013).

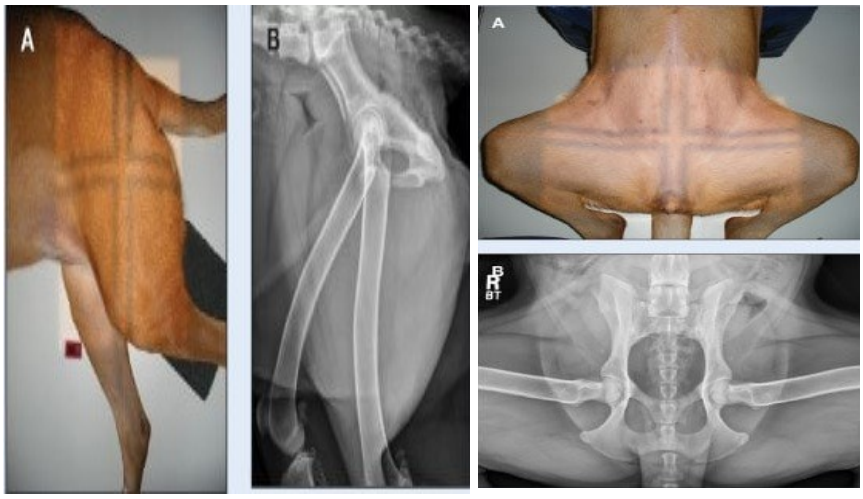


Figure 15. Radiographie du bassin : incidence latéro-latérale et ventro-dorsale (Berry *et al*., 2012)

La tomodensitométrie est de plus en plus utilisée (Tomlinson., 2003 ; Sadan *et al*., 2016). Elle est utile pour évaluer les fractures complexes car les images tridimentionnelles peuvent fournir des informations anatomiques détaillées (Heng *et al*., 2012), et permet une excellente planification chirurgicale (Bush., 2016).

III. Traitement des fractures du bassin

Les fractures du bassin peuvent être divisées en deux groupes selon que leur traitement soit chirurgical ou non (Lenehan & Tarvin., 1990).

1. Principes du traitement non chirurgical (Conservateur)

La plupart des animaux ayant des fractures du bassin se rétabliront avec une gestion conservatrice (Tomlinson., 2003 ; Harasen., 2007), particulièrement les chiens et les chats de petite taille (Piermattei., 2009). Les principaux groupes musculaires situés autour du bassin fournissent la stabilité inhérente significative à la plupart des fractures (Meeson & Corr., 2011), ce qui élimine fréquemment le besoin de réparation chirurgicale (Brinker *et al*., 2016).

Le traitement conservateur est indiqué pour les animaux présentant un déplacement minimal de l'hémipelvis (Johnson., 2007). Il se justifie pour les patients chez lesquels le déplacement des fragments osseux est faible ou nul, sans déficit neurologique (Ergin *et al*., 2016), l'acétabulum intact et la continuité de la ceinture pelvienne maintenue (Brinker *et al*., 2016). Le fonctionnement locomoteur est satisfaisant chez la plupart des animaux, mais le pronostic est bien moins sûr concernant les animaux de haute performance (Piermattei., 2009).

Les soins non chirurgicaux ou conservateurs comprennent le repos en cage, une modération de l'activité pendant 4 à 8 semaines (Johnston & Tobias., 2012; Bush., 2016), un traitement infirmier et médical appropriés et la réadaptation physique à mesure que les fractures commencent à se

stabiliser et que la fonction locomotrice s'améliore (Harasen., 2007).

Pour prévenir l'apparition d'escarres, un chenil bien rembourré est nécessaire, en particulier si le patient est temporairement incapable de se déplacer (Brinker *et al*., 1997). La plupart des patients peuvent se lever et marcher au bout d'un jour ou deux, ou au bout d'une semaine ou deux dans le cas de fractures multiples (Brinker., 1978). Pour les chiens de grande taille, un espace clos pouvant être recouvert d'une épaisse couche de paille propre apporte une excellente litière qui permet d'absorber l'urine afin qu'elle ne reste pas au contact de la peau (Permattei., 2009).

Après 4 semaines de mouvements extrêmement restreints, l'animal peut être exercé en laisse pendant de courtes périodes. L'exercice peut être augmenté graduellement selon la tolérance, pendant les 3 à 4 semaines suivantes (Harasen., 2007).

La vitesse de consolidation des os du bassin est à peu prés la même que pour les autres os du corps (Brinker., 1994), et est de 56 jours plus ou moins 33 jours (Griffith *et al*., 2014). Dans la plupart des cas, une fracture du bassin développera rapidement un cal fibreux permettant la cicatrisation de la fracture raison pour laquelle les fractures de plus de 7 à 10 jours peuvent s'avérer difficiles à réduire chirurgicalement (Bush., 2016).

1.1. Méthodes de fixation

1.1.1. Attelles et plâtres

Les fractures incomplètes (chez le jeune animal), peu ou non déplacées sont concernées par ces traitements. Les matériaux rigides comme la fibre de verre, le plâtre et les attelles préformées modelables apportent une résistance et une rigidité nécessaires pour la fixation externe (Brinker *et al*., 1997). Les plâtres, attelles et bandages sont souvent considérés comme des « dispositifs d'immobilisation par coaptation ». Le traitement conservateur s'obtient simplement par immobilisation des muscles avec un bandage ou par transmission des forces de compression aux structures osseuses par l'intermédiaire des tissus mous qui les recouvrent avec un plâtre ou une attelle. L'attelle de Thomas modifiée (figure 16) représente un cas particulier. Elle est formée d'un cadre métallique à l'intérieur duquel le membre est suspendu par l'intermédiaire de bandages. En règle générale, les attelles et plâtres moulés stabilisent plus efficacement les os et articulations que les attelles et plâtres préfabriqués ou les attelles de Thomas. Les dispositifs moulés ont comme avantage de s'adapter parfaitement à l'animal, engendrant de ce fait moins de problèmes liés aux tissus mous et sont mieux tolérés par les patients (Piermattei., 2009).

Du fait de la douleur causée par la manipulation des os fracturés, il est presque toujours indiqué de mettre l'animal sous anesthésie générale avant de placer des dispositifs de contention externe

(Brinker *et al*., 1994).

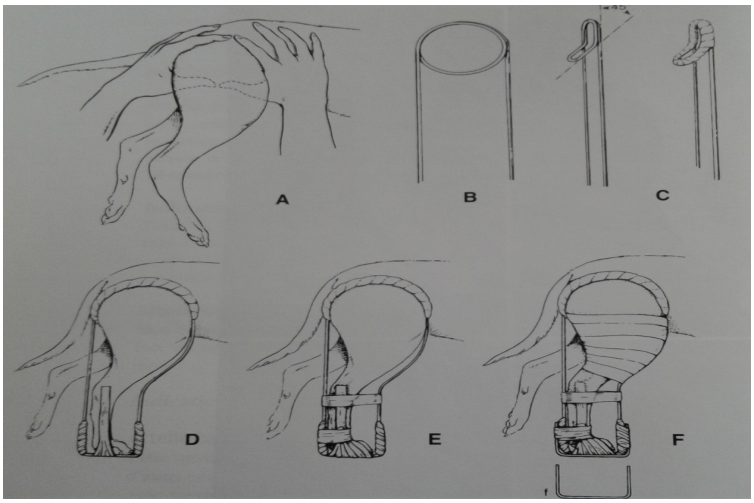


Figure 16. Attelle de Thomas modifiée (Piermattei., 2009)

1.1.2. Écharpe d'Ehmer

L'écharpe d'Ehmer (figure 17) est utilisée principalement pour l'immobilisation de l'articulation de la hanche (Piermattei., 2009).

Dans la plupart des cas, il peut être intéressant de mettre en place le membre dans une écharpe d'Ehmer lors de fractures acétabulaires (Johnson., 2013).

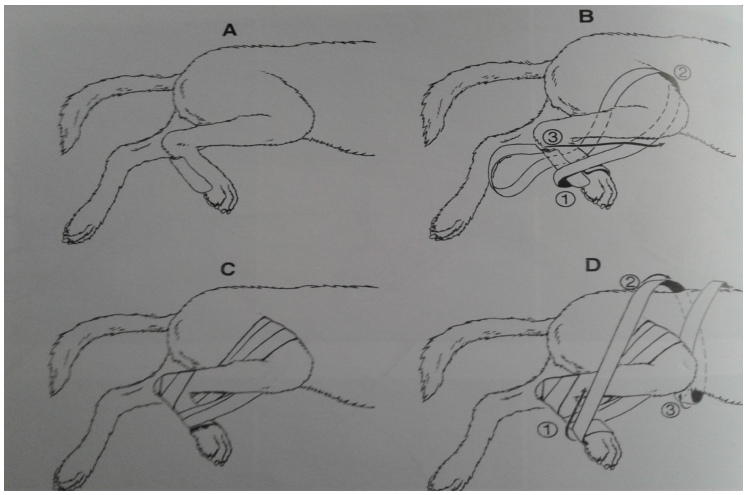


Figure 17. Écharpe d'Ehmer (Piermattei., 2009)

1.1.3. Bandage développé par l'ASPCA

Cette écharpe (Figure 18) est très efficace pour empêcher l'appui sur le membre pelvien tout en permettant le mouvement passif de l'articulation de la hanche et du grasset (Brinker *et al*., 1997).

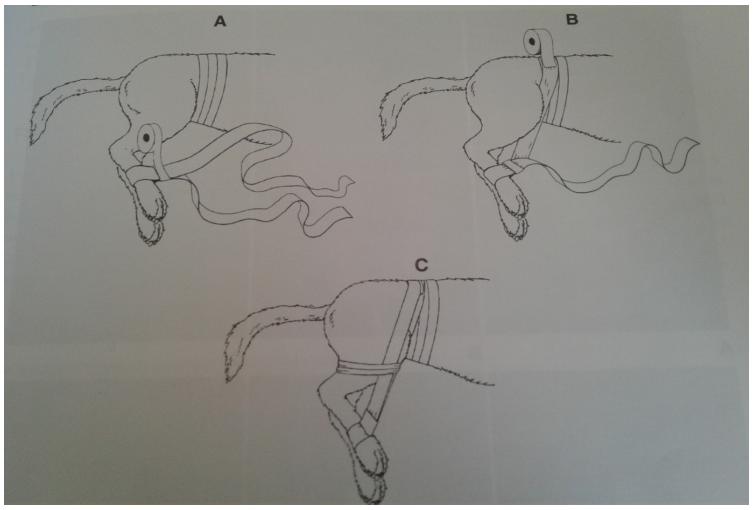


Figure 18. Pansement de l'ASPCA (de Robinson) (Piermattei., 2009)

2. Principes du traitement chirurgical

Le traitement chirurgical est envisagé chez les patients atteints d'une fracture du bassin présentant une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- Une diminution marquée des dimensions du canal pelvien (Bush., 2016).
- Une fracture de l'acétabulum (avec déplacement des surfaces articulaires) (Langley-Hobbs., 2013).
- Une instabilité de la hanche due à une fracture de l'ilium, de l'ischium ou du pubis (Piermattei., 2009).
- Une instabilité uni ou bilatérale du bassin, en particulier si elle s'accompagne de luxation coxo-fémorale ou d'autres fractures du membre (Lenehan & Tarvin., 1990).
- Une douleur intense (Ergin *et al*., 2016).
- Fractures multiples des membres et chez les femelles reproductrices (Grand., 2016).

Le traitement chirurgical est effectué dans la majorité des fractures du bassin, permettant la combinaison de la rapidité et de la qualité de la récupération (Cabassu., 2005).

Le syndrome pulmonaire traumatique ou le syndrome myocardique peuvent compliquer l'anesthésie et retarder l'intervention de 3 à 6 jours (Brinker *et al*., 2016). La réduction et l'immobilisation sont plus précises et plus faciles à pratiquer dans les 1 à 2 jours suivant l'accident. Lorsque l'état de l'animal le permet, l'intervention est pratiquée dans les 24 à 48 heures. Au-delà de 4 à 5 jours, le but de l'opération peut être difficile à atteindre (Brinker., 1978).

Les lésions pelviennes bilatérales sont fréquentes et les réparations bilatérales sont donc indiquées pour rétablir une reprise d'appui précoce pour les deux membres, plutôt que de trop insister sur une

fixation individuelle (Tomlinson., 2003).

2.1. Matériel de fixation

Les moyens de fixation des fractures du bassin comprennent les clous centromédullaires, les broches de Kirschner, les plaques, les vis osseuses, les sutures osseuses inter fragmentaires ou des combinaisons de ceux-ci. Selon les données cliniques, les meilleurs taux de réussite s'observent lors de fixation par plaques et par vis (Brinker *et al*., 2016). Lors du traitement chirurgical des fractures du bassin, l'accent est porté surtout sur l'articulation sacro-iliaque, l'ilium et l'acétabulum. Si ces trois zones sont correctement réduites et fixées, les autres régions (ischium, pubis) sont, en règle générale, correctement réduites et stabilisées (Brinker., 1994). Dans la plupart des cas, c'est l'intérêt du chirurgien d'intervenir dans l'ordre suivant: articulation sacro-iliaque, ilium et acétabulum, s'ils sont tous les trois atteints. Si l'ilium et l'acétabulum sont affectés, commencer par réduire et fixer l'ilium, il apporte une stabilité à la partie crâniale de l'acétabulum, ce qui permet de disposer de cette partie stable pour la réduction et la fixation de la partie restante (Piermattei., 2009).

3. Méthodes de traitement

Les fractures de l'acétabulum, de l'ilium et les luxations de l'articulation sacro-iliaque sont généralement réparées chirurgicalement (Harasen., 2007), alors que les fractures de l'ischium et du pubis ne le sont pas (Johnston & Tobias., 2012).

Une réduction adéquate et une fixation interne rigide sont généralement recommandées pour permettre un retour rapide de la fonction (Grand., 2016).

3.1. Fracture-luxation de l'articulation sacro-iliaque

3.1.1. Traitement conservateur

Le traitement conservateur d'une disjonction sacro-iliaque par repos prolongé en cage est une option de traitement (Tomlinson., 2003; Tomlinson., 2012; Frederick *et al*., 2017). Il peut être envisagé si elle est stable (Brinker *et al*., 2016), si le diamètre du canal pelvien est peu compromis, l'articulation coxofémorale non atteinte, lors d'atteinte unilatérale peu déplacée, sans autre lésion associée (Bonneau & Libermann., 2017), et lorsque l'animal arrive à se déplacer et présente une douleur facile à contrôler (Langley-Hobbs., 2013).

La majorité des patients traités de façon conservatrice pour une luxation sacro-iliaque retrouvent une fonction locomotrice normale (Johnson., 2013). Pendant longtemps le traitement de choix était conservateur (repos en cage) avec un taux de récupération de 75% (Cabassu., 2005).

La guérison prend des mois et la douleur est souvent plus forte que celle qui accompagne les fractures simples du bassin, l'administration d'analgésiques peut être nécéssaire (Brinker., 1978).

Dans certains cas, la boiterie peut persister jusqu'à 12 semaines, associée à une mal-union avec un rétrécissement du diamètre du bassin (Johnson., 2007) et une constipation (Bonneau & Libermann., 2017).

3.1.2.Traitement chirurgical

Il est préférable de traiter chirurgicalement les disjonctions sacro-iliaques, lors de douleurs ou de déplacements sévères qui compromettent le canal pelvien (Harasen., 2007; Tomlinson., 2012; Ergin *et al*., 2016) ou l'alignement de l'articulation coxofémorale, ou, qui, lorsqu'ils ne sont pas réparés, accentuent la fixation orthopédique d'autres fractures du bassin (Johnston & Tobias., 2012).

Un examen neurologique minutieux doit être réalisé car des lésions du plexus lombo-sacré peuvent être associées (Bonneau & Libermann., 2017).

L'instabilité de l'articulation sacro-iliaque engendre moins de problèmes chez les chiens de petite taille que chez ceux de grandes races, et de ce fait sa fixation interne est moins nécessaire (Piermattei., 2009).

La stabilisation chirurgicale d'une fracture sacro-iliaque doit être réalisée avec des vis à os qui offrent une fixation très stable et sécurisée (Meeson & Geddes., 2015; Bush., 2016; Frederick *et al*., 2017) (Figure 19) exerçant une action efficace de compression (Cabassu., 2005). Un boulon transiliaque peut être utile pour empêcher des forces induites sur les vis osseuses (Johnson., 2013).

La vis est mesurée de sorte qu'elle couvre 60% de la largeur du corps du sacrum et 40% de son épaisseur (Bonneau & Libermann., 2017). Une seconde vis plus courte peut être placée dorsalement et crânialement à la première, mais doit être plus courte pour éviter le canal rachidien (Johnston & Tobias., 2012).

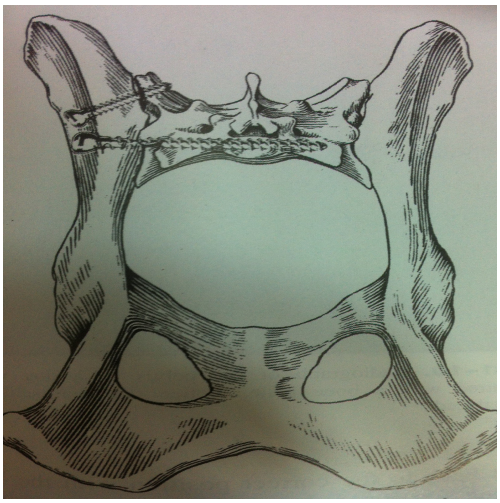


Figure 19. Fixation interne de la fracture-disjonction sacro-iliaque unilatérale (Tomlinson., 2003)

La mise en place de deux petites vis osseuses est plus rigide que la mise en place d'une seule grande vis (Pond., 1978). La fixation trans-iliaque donne de très bons résultats cliniques et devrait être

considérée comme une option de traitement pour la luxation unilatérale (Dunn *et al*., 2013). Lors de réparation de la luxation sacro-iliaque bilatérale, il faut prendre en compte que les vis du corps sacral profondément enfoncées peuvent interférer les unes avec les autres (Johnston & Tobias., 2012). La réparation bilatérale peut aussi se faire avec une seule broche qui va recouvrir les ailes iliaques et le sacrum (Parslow & Simpson., 2017).

Une nouvelle approche avec contrôles répétés sous scanner au cours de chaque étape de la chirurgie permet une implantation précise de la vis et un bon résultat fonctionnel (Bonneau & Libermann., 2017). La chirurgie permet une récupération fonctionnelle rapide (Tomlinson., 2012).

3.2. Fractures de l'aile de l'ilium

Ces fractures n'affectent ni une surface portante ni une surface articulaire, elles ne sont généralement pas traitées chirurgicalement (Bush., 2016), une restriction d'activité suffit (Lenehan & Tarvin., 1990).

Dans certains cas, des considérations esthétiques peuvent présenter une indication de fixation interne (Piermattei., 2009). Des clous, des sutures osseuses inter-fragmentaires des vis de traction ou petites plaques peuvent êtres employées (Brinker *et al*., 2016).

3.3. Fracture du corps de l'ilium

3.3.1. Traitement conservateur.

Les fractures stables non déplacées ou peu déplacées de l'ilium peuvent être sélectionnées pour un traitement non chirurgical (Johnston & Tobias., 2012). Le traitement consiste généralement en un repos en cage et une réduction de l'activité (Johnson., 2013).

3.3.2. Traitement chirurgical

Des lésions neurologiques du plexus lombo-sacré peuvent accompagner les fractures de l'ilium et doivent être évaluées avant d'entreprendre la chirurgie. Elles sont souvent transitoires (Piermattei., 2009; Brinker *et al*., 2016). La réduction et la fixation stable des fractures du corps de l'ilium facilitent l'alignement et la stabilisation des fractures de l'ischium et du pubis. Si le corps de l'ischium est également fracturé, l'articulation de la hanche se trouvera assez instable. La fixation interne des fractures du corps de l'ilium est la réparation chirurgicale la plus fréquente du bassin (Tarvin., 1988).

Il existe diverses méthodes pour réparer les fractures iliaques, telles que la plaque de compression, la plaque de reconstruction, les fils interfragmentaires, les vis et les broches (Bokemeyer *et al*., 2015*)*, elles peuvent être utilisées séparément ou combinées (Johnston & Tobias., 2012).

La réparation par plaque osseuse (Figure 20) est le moyen le plus courant et le plus efficace

(Harasen., 2007) elles peuvent être incurvés pour imiter la forme de la surface latérale de l'ilium et une fois appliquées, maintiendront la réduction de l'ilium dans cette forme (Denny., 1978 ; Breshears *et al.,* 2004 ; Bokemeyer *et al*., 2015). La plaque de compression dynamique est utilisée le plus fréquemment (Meeson & Geddes., 2015). Les plaques de reconstruction peuvent être utilisées en présence de fractures concomitantes du corps de l'ilium et de l'acétabulum (Johnson., 2013).

Les fractures iliaques obliques sont réparées par :

- La mise en place d' une plaque droite à 6 trous lorsqu'il y a assez de place entre la localisation du trait de fracture et l'acétabulum (Frederick *et al*., 2017).
- La mise en place d'une plaque en T, en L ou une plaque de reconstruction si la distance entre la localisation du trait de fracture et l'acétabulum est trop courte, ces plaques sont fines et se courbent facilement (Piermattei., 2009).
- L'insertion de deux vis suffisent dans le segment caudal si la distance entre la localisation du trait de fracture et l'acétabulum est courte (Tomlinson., 2003).
- L'insertion de trois vis placées du côté ventral ou dorsal et perpendiculairement à la ligne de fracture (Figure 21) (Tomlinson., 2003).
- L'insertion de vis de traction est aussi stable que la fixation par plaque mais est techniquement difficile chez les chiens de petite taille, chez les chiens très musclés et chez les patients obèses (Johnston & Tobias., 2012).
- La mise en place de deux broches de Kirschner et une suture osseuse inter-fragmentaire apportant la compression permettent une bonne stabilité (Brinker., 1978) et peuvent être mises en place chez les races de petite taille, le même résultat est obtenu en mettant en place la suture de compression entre deux vis situées de part et d'autre du trait de fracture (Piermattei., 2009).
- L'insertion de vis et de sutures métalliques de compression est très efficace, pour les fractures obliques longues lorsque la longueur du trait de fracture est égale à deux fois la mesure dorso-ventrale de l'ilium (Piermattei., 2009 ; Brinker *et al*., 2016 ; Frederick *et al*., 2017).

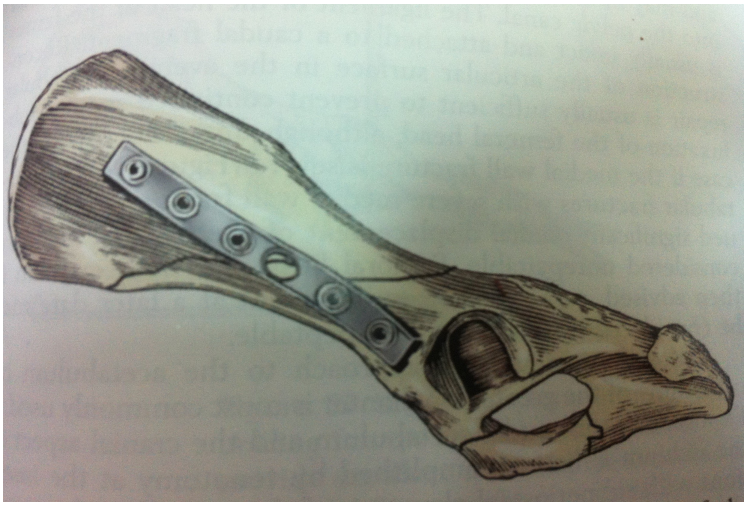


Figure 20. Fixation par plaque des fractures du corps de l'ilium (Johnson., 2007)

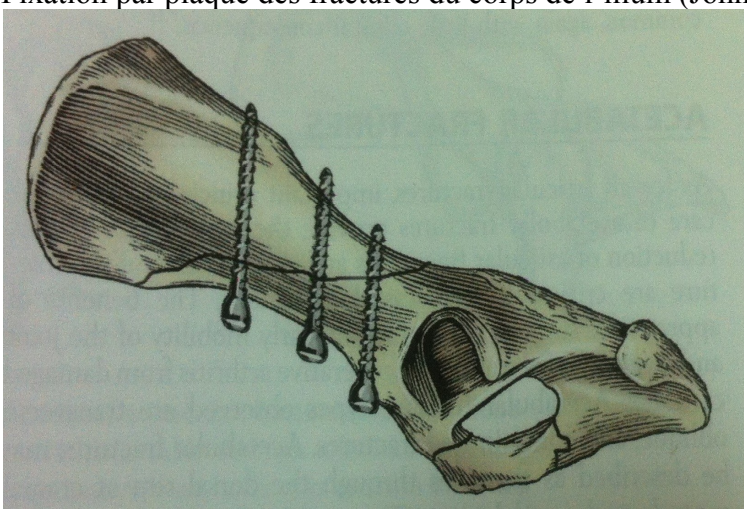


Figure 21. Réparation d'une fracture oblique de l'ilium utilisant trois vis (Johnston & Tobias., 2012)

Les fractures du corps de l'ilium s'accompagnant de disjonction sacro-iliaque se traitent le mieux par une plaque (Brinker., 1978). Le pronostic des fractures iliaques lors de fixation par plaque est considéré comme excellent (Johnston & Tobias., 2012).

La défaillance de la plaque par flexion ou rupture est rare. Un léger rétrécissement du canal pelvien, résultant d'un contour inadéquat de la plaque est courant, provoquant des conséquences cliniques (Johnston & Tobias., 2012).

Lors de fractures bilatérales, la réparation se pratique au cours d'une seule opération. Après réduction et immobilisation chirurgicales d'un côté, on retourne l'animal et l'on effectue la réparation de l'autre côté. Cela est valable pour n'importe quelle association de fractures pour lesquelles un traitement chirurgical est indiqué, la réduction et l'immobilisation de ces fractures se fait au moyen de deux plaques (Brinker., 1978).

3.4. Fractures de l'acétabulum

Les fractures de l'acétabulum sont réparées afin de réduire les arthrites traumatiques ultérieures, de rétablir une reprise d'appui précoce et de prévenir les malformations du canal pelvien (Tomlinson., 2003).

3.4.1. Traitement conservateur

Les fractures acétabulaires des animaux n'ayant pas fini leur croissance et ne présentant aucun déplacement sur les radiographies de profil et de face bénéficient généralement d'un traitement conservateur consistant en une restriction importante d'activité pendant 3 à 4 semaines (Harasen., 2007; Brinker *et al*., 2016). Dans la plupart des cas, il peut être intéressant de mettre en place le membre dans une écharpe (d'Ehmer) ou un pansement empêchant l'appui pendant 10 à 14 jours. Chez les animaux adultes, le traitement conservateur des fractures apparemment non déplacées ou situées dans des zones non portantes donne souvent des résultats décevants à long terme, avec une séquelle bien trop fréquente d'arthrose. Dans ce cas, il est conseillé d'opter pour une excision arthroplastie de la tête et du col du fémur ou une prothèse totale de la hanche si le traitement médical échoue (Piermattei., 2009).

Les 2/3 crâniaux de l'acétabulum ont été considérés comme la surface portante chez le chien et le chat (Harasen., 2007), et il a été suggéré que les fractures du tiers caudal, ou même moyen, peuvent être traitées avec succès de façon conservatrice (Henry., 1985; Butterworth *et al.*, 1994; Olmstead., 1998; Butterworth., 2000) car elles peuvent être à l'origine d'une boiterie moins importante que les autres fractures acétabulaires (Johnston & Tobias., 2012).

3.4.2.Traitement chirurgical

Une réduction à foyer ouvert et une fixation interne sont nécessaires lors de déplacement et d'instabilité des fragments osseux et chez les animaux de haute performance. On perçoit généralement des crépitations lors de la mobilisation de la hanche (Harasen., 2007). Le meilleur taux de réussite s'obtient après la mise en place d'une plaque et de vis (Meeson & Geddes., 2015), car cela permet une fixation rigide et une bonne compression au niveau du trait de fracture (Frederick *et al*., 2017). Les différents types de plaques qui peuvent être contournées et utilisées pour les fractures acétabulaires sont les plaques standards droites, les plaques acétabulaires, les plaques de reconstruction, les plaques sécables vétérinaires et différentes plaques pour petits fragments. Les plaques de reconstruction et les plaques acétabulaires peuvent être facilement contournées, ce qui est très intéressant parce qu'il est essentiel que la plaque s'adapte parfaitement aux surfaces osseuses réduites (Piermattei., 2009).

L'utilisation des implants SOP (String-Of-Pearls) pour la stabilisation des fractures acétabulaires et supra-acétabulaires par la mise en place d'une plaque contournée sur la face latérale de l'ilium et sur la face dorsale de l'acétabulum avec insertion de vis, permet une réduction adéquate et une excellente stabilisation sans complication postopératoire rapportée (Grand., 2016).

Si la fracture est comminutive, et en particulier si les fragments sont trop petits pour être stabilisés ou s'ils affectent la surface articulaire, la fixation interne a moins de chances de réussir (Brinker *et al*., 1997).

Les fractures acétabulaires peuvent être réparées avec des vis de traction uniquement (Olmstead., 1990; Meeson & Geddes., 2015) (Figure 22, A). Les gros chiens peuvent avoir besoin d'une plaque et de vis. La réparation d'une fracture transversale centrale peut se faire par le biais d'une plaque acétabulaire (Figure 22, B).

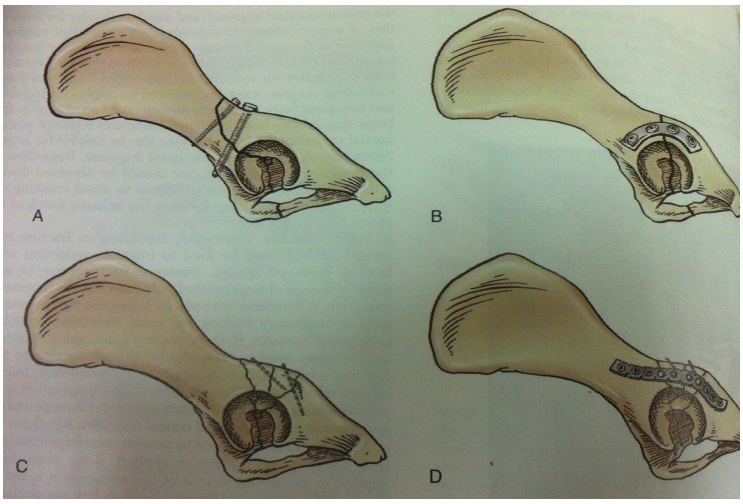


Figure 22. Réparation des fractures de l'acétabulum (Johnson., 2007)

La fixation par haubanage ne peut être utilisée que dans les fractures engrenées stables constituées de deux fragments. Cette méthode de fixation n'est pas aussi stable qu'une plaque ou une vis de traction en raison des mouvements de cisaillement, et doit être réservée aux petites races chez lesquelles les plaques et les vis sont plus difficiles à insérer (Brinker *et al*., 1997).

Les fractures acétabulaires transverses non comminutives peuvent être fixées par un haubanage mis en place entre des vis osseuses insérées de chaque côté du trait de fracture. Une petite broche de Kirschner ou un petit clou est mis en place à travers la surface de la fracture, pour neutraliser les forces de cisaillement (Figure 23, A). La fixation peut être similaire en utilisant uniquement des broches et un haubanage avec au moins une broche à travers le trait de fracture (Figure 23, B) (Piermattei., 2009). Pour les fractures acétabulaires comminutives qui ne peuvent être réparées par les plaques classiques, des vis peuvent être partiellement insérées dans les segments osseux et une suture métallique disposée selon une figure en huit est mise en place pour assurer la compression

(Brinker *et al*., 1997).

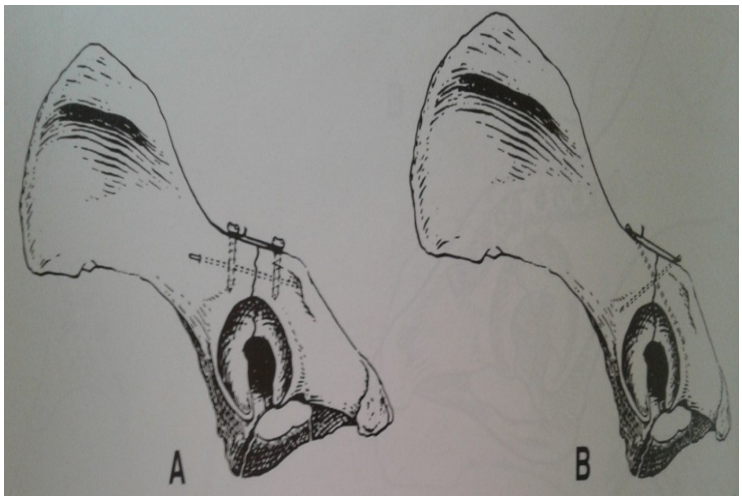


Figure 23 : Fixation des fractures acétabulaires transverses non comminutives par haubanage (Piermattei., 2009)

En guise d'alternative à la fixation par plaque, une fixation par broche, vis et fil métallique en polyméthylméthacrylate peut être utilisée pour la réparation des fractures acétabulaires. Les fragments sont maintenus réduits avec des broches et / ou des vis de traction (Figure 24, A). Des vis sont placées crânialement et caudalement à la fracture sur la surface de tension dorsale de l'acétabulum. Un fil métallique en huit relie les vis crâniennes et la vis caudale. Le polyméthacrylate de méthyle est appliqué sur la vis et le fil de fixation, créant une fixation rigide (Figure 24, B) (Johnston & Tobias., 2012).

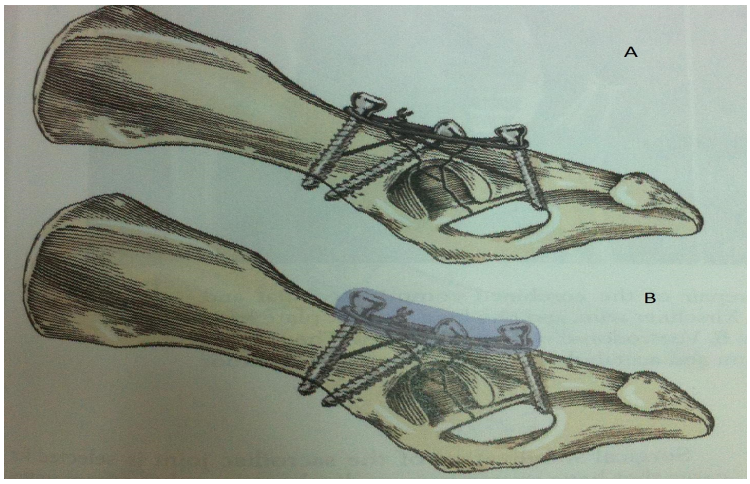


Figure 24. Fixation des fractures acétabulaires par broche, vis et fil métallique (Johnston & Tobias., 2012)

Une réduction parfaite des fragments acétabulaires et une fixation rigide de la fracture sont essentielles à la réussite du traitement (Grand., 2016). Lors d'impossibilité de reconstruire l'acétabulum une résection de la tête et du col fémoral ou une prothèse de hanche peuvent être

proposées (Johnston & Tobias., 2012).

3.5. Fractures de l'ischium

3.5.1. Traitement conservateur

Les fractures de l'ischium sont en dehors de l'axe porteur du bassin et reçoivent une contention importante de la musculature pelvienne (Bush., 2016). La plupart de ces fractures répondent de façon satisfaisante au traitement conservateur (Piermattei., 2009; Meeson & Geddes., 2015).

3.5.2. Traitement chirurgical

Les fractures de l'ischium s'accompagnent d'autres fractures (corps de l'ilium, de l'acétabulum, ou une fracture-luxation sacro-iliaque), et si ces dernières sont convenablement réduites et stabilisées, l'ischium ne nécessite souvent pas de traitement complémentaire (Johnson., 2007). Lorsque la fracture de l'ischium est la préoccupation essentielle (par exemple fracture du corps de l'ischium et du pubis avec déplacement important), lorsqu'il est important que la guérison soit rapide, s'il existe une préoccupation esthétique, si l'on souhaite une activité sportive optimale, et si l'instabilité et la douleur sont importantes, la réduction et la fixation peuvent s'avérer nécessaires (Bush., 2016; Piermattei., 2009).

a. Fracture du corps de l'ischium

L'espace dans cette zone est généralement très limité et il faut veiller à préserver le nerf sciatique (Johnston & Tobias., 2012). La réparation se réalise habituellement au moyen d'un clou centromédullaire ou de broches de Kirschner associées à un haubanage, ou d'une petite plaque vissée, cette dernière se limite habituellement à un emploi chez les grands chiens. Les torsades du fil haubanage posent toujours problème car elles peuvent irriter ce nerf (Piermattei., 2009). Le modelage de la plaque étant difficile, la plaque de reconstruction est intéressante dans ce cas (Figure 25) (Brinker.,1978).

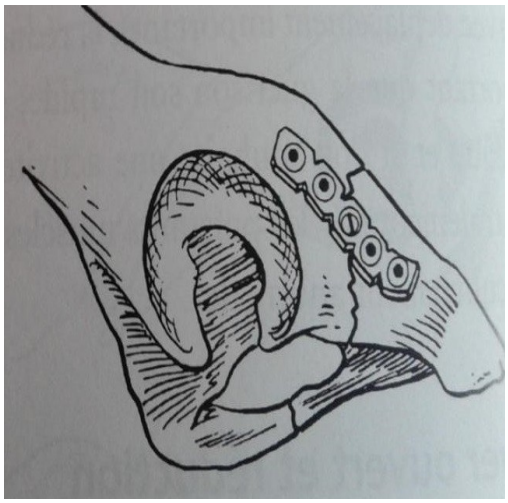


Figure 25. Fixation d'une fracture du corps de l'ischium (Piermattei., 2009)

b. Fracture de la tubérosité ischiatique

Chez certains patients, la fracture peut intéresser un fragment osseux volumineux tiré distalement par la contraction de muscles ischio-jambiers, et qui entraîne un inconfort considérable. Le traitement chirurgical peut être nécessaire dans un tel cas (Brinker *et al*., 1997). Le fragment de la tubérosité est fixé par des broches associées à un hauban dorsal prenant appui sur une vis, ou seulement par des vis (Figure 26) chez les chiens les plus grands (Brinker, 1978; Johnston & Tobias., 2012) .

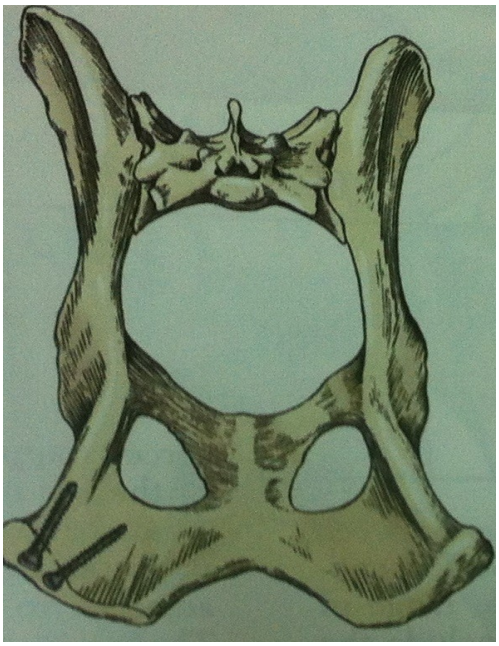


Figure 26. Fixation de la tubérosité ischiatique (Johnston & Tobias., 2012)

3.6. Fracture de la région de la symphyse pubienne (Plancher pelvien)

3.6.1. Traitement conservateur

À la suite d'un traumatisme, les coxaux peuvent être séparés au niveau de la symphyse pelvienne. Cela peut s'accompagner d'une fracture-luxation sacro-iliaque. Dans ce cas, l'animal devient incapable de porter les membres en adduction, les membres pelviens s'écartent et l'animal ne peut se tenir debout (Brinker., 1978). Cette affection s'observe principalement chez les jeunes animaux avant l'ossification de la symphyse. S'il existe d'autres fractures associées, le traitement approprié de ces fractures assure généralement une stabilité suffisante, si bien qu'il n'est pas nécessaire d'intervenir sur la symphyse pelvienne (Brinker *et al*., 1997). Le traitement primaire de ces lésions consiste généralement à entraver les membres pelviens ensemble avec une bande adhésive (Figure 27), pour éviter l'abduction. Au bout d'une semaine environ, on peut laisser l'animal marcher sur une surface non glissante (Brinker *et al*., 2016).

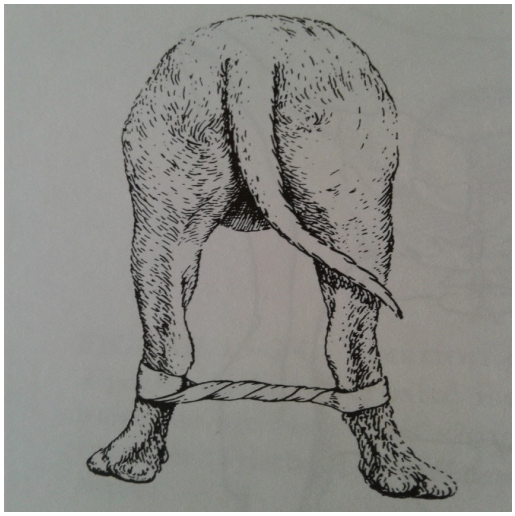


Figure 27. Entrave des membres pelviens (Piermattei., 2009)

3.6.2. Traitement chirurgical

La fixation est généralement réalisée avec un simple hémicerclage (Langley-Hobbs., 2013) (Figure 28). Cette technique est suffisante pour rétablir la continuité anatomique, une fixation plus forte n'est pas nécessaire, car le pubis ne subit pas de stress majeur dû à la prise de poids ou à l'activité musculaire (Johnston & Tobias., 2012). Il faudra éviter une abduction excessive des postérieurs pendant les quelques jours qui suivent l'opération en reliant ceux-ci ensemble de façon très lâche (Piermattei., 2009).

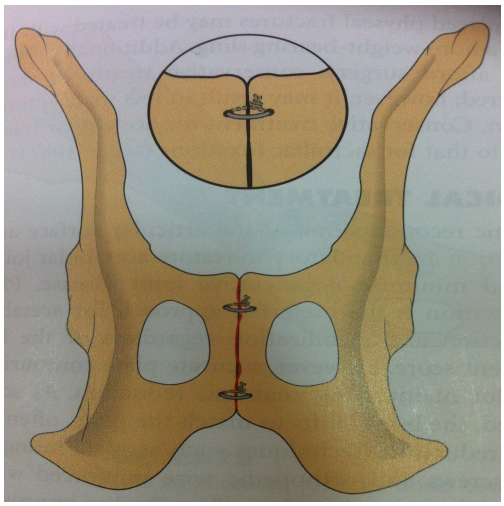


Figure 28. Fracture-disjonction de la symphyse pelvienne (Johnston & Tobias., 2012)

3.7. Cal vicieux avec rétrécissement de la filière pelvienne

Les fractures cicatrisées du bassin (Figure 29, A), s'accompagnent d'une diminution importante de la taille de la cavité pelvienne (Brinker., 1994). Cette affection peut entraîner une constipation intermittente ou permanente. Le traitement chirurgical est indiqué lorsque le traitement médical ne permet pas de contrôler les fonctions digestives (Piermattei., 2009).

La symphyse est fendue longitudinalement au moyen d'un ostéotome et ses deux moitiés sont écartées avec précaution (Brinker *et al*., 1997). Une allogreffe (issue du corps de l'ilium ou d'une côte) est mise en place et fixée au moyen de deux sutures métalliques (Brinker, 1978) (Figure 29, B), ce qui augmente le diamètre de la filière pelvienne et facilite la défécation (Piermattei., 2009). Parfois il peut être nécessaire d'effectuer une ostéotomie unilatérale du corps de l'ilium pour permettre un écartement suffisant du bassin (Brinker *et al*., 1997).

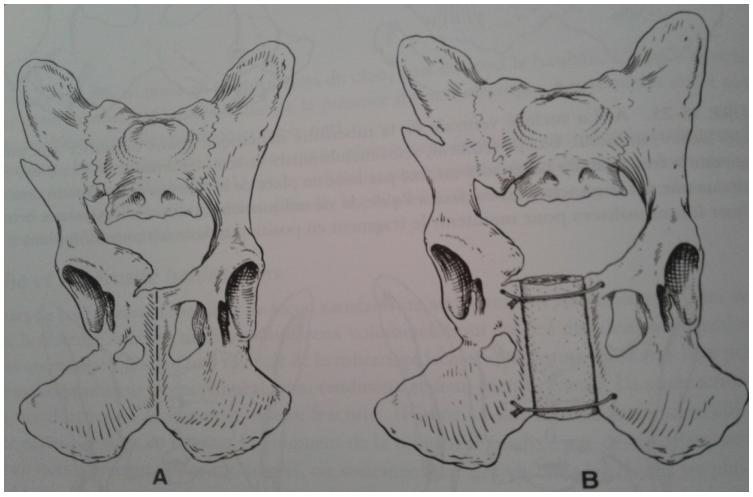


Figure 29. Fractures non réduites cicatrisées avec rétrécissant la filière pelvienne (Brinker *et al*., 1997)

4. Fermeture des tissus mous

Une bonne reconstitution anatomique, en particulier dans la région de la hanche, contribue à la récupération fonctionnelle rapide et à la stabilité de l'articulation (Permattei., 2009).

5. Prise en charge postopératoire des fractures du bassin

Il faut particulièrement prêter attention à l'appétit du patient, sa miction, sa défécation et sa propreté (Brinker., 1978). Si le patient est temporairement incapable de se déplacer, des complications d'escarres peuvent survenir. Les mesures préventives consistent à placer l'animal sur une litière sèche et bien rembourrée (Johnston & Tobias., 2012). Si l'animal ne peut pas se retourner d'un côté à l'autre, on le retourne au moins toutes les 3 à 4 heures (Tomlinson., 2003).

La restriction d'activité dans une petite pièce dépourvue d'objets ou en utilisant des cages de taille appropriée est toujours conseillée le premier mois (Bush., 2016). Si la stabilisation est bien rigide, on peut encourager, de façon limitée, des mouvements restreints. La restriction partielle de l'activité par une écharpe d'Ehmer ou un pansement empêchant l'appui, pendant cinq à dix jours, est généralement indiquée lors de fracture de l'acétabulum (Brinker *et al*., 2016). Si l'adduction pose problème, à la suite de fractures comminutives de la symphyse pelvienne ou de traumatismes musculaires, on limitera l'abduction par une entrave pendant cinq à sept jours. Une forte réduction d'activité est toujours indiquée en cas de présence de plusieurs fractures (Piermattei., 2009), une antibiothérapie à large spectre est envisagée pendant 7 jours (Ergin *et al*., 2016) et une analgésie appropriée est toujours recommandée durant le premier mois (Bush., 2016).

Les radioraphies doivent être prises immédiatement aprés la chirurgie afin d'évaluer la technique et la pose d'implants (Franklin & Guevara., 2017). Dans la plupart des cas, une guérison adéquate est effective 4 semaines aprés l'opération (Tomlinson., 2012). Les radiographies post-opératoires doivent être évaluées dans les 6 semaines pour déterminer la largeur du bassin (Grand., 2016), évaluer la cicatrisation osseuse et l'intégrité des implants (Bush., 2016). Les implants ne sont pas retirés à moins qu'ils ne posent problème (Johnston & Tobias., 2012), le suivi radiographique doit être effectué jusqu'à 50 mois après intervention (Bokemeyer *et al*., 2015).

Après 8 semaines, la plupart des animaux peuvent reprendre progressivement une activité normale (Tomlinson., 2003). Le suivi à long terme ne montre généralement pas de signes radiographiques de lâchage des implants, ni de modifications de la densité osseuse par suppression des sollicitations mécaniques (Brinker *et al*., 1997).

DEUXIÈME PARTIE :
ÉTUDE PRATIQUE.

I. MATÉRIEL ET MÉTHODE

Les dossiers médicaux des chiens et des chats admis pour une fracture du bassin en clinique de chirurgie à l'École Nationale Supérieure Vétérinaire d'Alger entre 1998 et 2019 ont été examinés.
Certains animaux ont été référés par leur vétérinaire traitant, les autres ont été présentés directement par leur propriétaire en consultation de chirurgie. Sept dossiers médicaux nous ont été donnés pour notre étude par deux vétérinaires installés en clientèle privée.

1. Examen clinique

Un examen clinique complet a été conduit afin de s'assurer qu'il n'y a pas d'autres lésions associées aux fractures du bassin qui nécessitaient une intervention prioritaire, ainsi qu'un examen orthopédique et une évaluation neurologique.

2. Réalisation de l'examen radiographique

Les animaux examinés ont subi un examen radiographique sous anesthésie générale à l'aide d'une association acépromazine-kétamine.
Les animaux ont été positionnés de façon à obtenir deux incidences : une incidence ventro-dorsale et une incidence latéro-latérale.

3. Traitement chirurgical

3.1. Temps préparatoires

- **Protocole anesthésique**

Concernant les animaux ayant subi une intervention chirurgicale, l'anesthésie générale a été induite à l'aide d'une variété d'associations à partir des substances suivantes: acépromazine (0.05mg/kg et 0.1 mg/Kg IM, respectivement, CALMIVET®, Vetoquinol SA Laboratories, Lure, France et COMBISTRESS® KELA Belgique), kétamine (15mg/Kg IM, IMALGENE® Vetoquinol), thiopenthal (10mg/Kg IV NESDONAL® Merial SAS, Lyon, France), Chlorhydrate de tilétamine et chlorhydrate de zolazepam (15mg/kg, IM, ZOLETIL® 50, Virbac S.A), buprénorphine (0.3mg/ml IM BUPRINAL®, Saidal, Alger).
L'anesthésie générale a été maintenue grâce à des réinjections intra veineuses de kétamine (8 mg/kg), de ZOLETIL® 50 (10 mg) ou de thiopenthal (10 mg/Kg).

3.2. Temps opératoires

Pour chaque animal la conduite à tenir a été choisie de manière individuelle en fonction des résultats de l'examen radiographique et en fonction des possibilités de traitement disponible dans la clinique de chirurgie.

Le traitement a consisté soit en:

i) Un traitement conservateur.

ii) Une résection arthroplastie de la tête et du col du fémur.

iii) La mise en place d'une plaque de compression et de vis.

Lorsque le traitement chirurgical a été opté, le site chirurgical a été soigneusement irrigué à l'aide d'une solution saline stérile et d'un rinçage à la polyvinyl pyrrolidone iodée solution diluée Bétadine®.

Les plaies ont été suturées de manière classique. Du fil de suture tressé résorbable 2-0 ou 3-0 Vicryl ® a été utilisé pour suturer le plan musculaire à l'aide de points simples et le tissu conjonctif à l'aide d'un surjet simple, et du fil de nylon monofilament non résorbable 2-0 ou 3-0 ETHICON® Sanofi pour suturer la peau.

Les interventions chirurgicales ont été réalisées par des chirurgiens expérimentés.

3.3. Soins post opératoires

Un pansement protecteur réalisé à l'aide d'une compresse stérile et d'une bande adhésive a été mis en place chez tous les animaux ayant subi une intervention chirurgicale. Une médication analgésique a été instaurée en période post opératoire, et a consisté en une injection de 2mg/kg de kétoprofène KETOFEN® KELA Belgique en intramusculaire et une injection de 30mg/kg d'amoxicilline AMOXIBACTIN® KELA Belgique par voie sous cutanée avec un relais par voie orale à raison de 30mg/kg deux fois par jour pendant 10 jours.

Pour le chat qui a fait l'objet d'un traitement par mise en place d'une plaque et de vis une radiographie de contrôle a été effectuée juste aprés l'intervention pour s'assurer de la stabilité des implants osseux.

Les points cutanés ont été retirés 10 jours aprés l'intervention chirurgicale.

4. Renseignements recueillis des dossiers médicaux

Nous avons recueilli des informations sur les dossiers médicaux concernant :

- Le signalement, la race et l'âge de l'animal.

- La durée et la nature des signes cliniques avant présentation de l'animal en consultation.
- Les conclusions de l'examen clinique, orthopédique neurologique conduits le jour de la consultation.
- Les résultats des examens radiographiques.
- Les traitements instaurés.

  Les renseignements concernant le suivi ont été collectés lors de l'examen post-opératoire ou à la faveur d'une communication téléphonique.
- Le but du suivi post-opératoire était de vérifier:

  - si le propriétaire a respecté les consignes de repos ou bien d'une reprise rapide de l'activité locomotrice.
  - d'évaluer la persitance d'une éventuelle boiterie.
  - d'évaluer la présence d'une complication au traitement.
  - d'estimer le degré de satisfaction du propriétaire: très satisfait (reprise rapide de la locomotion, absence de boiterie), satisfait (pour une bonne locomotion), non satisfait (pour une boiterie persistante avec présence de douleur).

5. Analyse statistique

Les données numériques sont exprimées en médiane et intervalle, et les données catégorielles en pourcentage.

II. Résultats et interprétation

1. Signalement des animaux

Nous avont pu collecter les dossiers de 40 animaux pour lesquels un diagnostic de fracture du bassin et/ou desmorexie sacro-iliaque a été établi entre 1998 et 2019. Dix sept chiens et 23 chats ont été inclus dans l'étude.

Les différentes races de chiens étaient les suivantes : Berger Allemand (n=13), Berger malinois (n=2), caniche (n=1), Rottweiler (n=1). Les chats étaient de race européenne (n=17), siamois (n=4), angora (n=1) et chartreux (n=1).

Il y avait 17 chiens et 23 chats (25 mâles et 15 femelles).

L'âge médian des animaux accidentés était de 2 ans et 1 mois (intervalle compris entre 2 mois et 9 ans). Sept chiens (41%) et 11 chats (48%) étaient âgés de moins d'un an.

Le poids médian des chiens était de 19.23kg (intervalle compris entre 5 et 34kg), le poids médian

des chats était de 3.82kg (intervalle compris entre 1 et 6.8kg).

2. Commémoratifs

Nous avons recueilli des informations concernant les signes cliniques observés par les propriétaires ou par les vétérinaires référants, et qui sont les suivants: boiterie (n=39), incapacité à se tenir debout (n=1), tremblements depuis l'accident (n=1), inappétance (n=12) et constipation (n=2).

Les fractures étaient dues à des chutes d'une hauteur importante (9 chiens et 5 chats) (n=14), ou à des accidents de la voie publique (8 chiens et 18 chats) (n=26).

3. Examen clinique

Les signes généraux suivants ont été observés : une asthénie (n=12), une hyperthermie qui oscillait entre 39.5 et 39.7ºC (n=11), une hypothermie de 36.1ºC (n=1), des muqueuses pâles (n=15), une déshydratation sévère (n=6) modérée (n=7), des poils ternes et cassants (n=2), une tachycardie et une tachypnée (n=8), des troubles réspiratoires dûs à un épanchement au niveau thoracique (n=1), des ganglions poplités réactionnels et douloureux (n=10) et des tremblements depuis l'accident (n=1).

L'examen clinique a révélé la présence de plaies (n=14), de contusions (n=4) et un oedème (n=2).

Les animaux pouvaient présenter un ou plusieurs signes associés.

4. Examen orthopédique et neurologique

L'examen orthopédique et neurologique ont révélé; une boiterie du membre postérieur du côté atteint (n=39), une incapacité à se mettre debout (n=1), un déficit neurologique sur le membre postérieur du côté atteint (n=8) et une douleur chez tous les animaux examinés.

La durée médiane de la boiterie avant traitement était de 2 jours (intervalle compris entre 12 heures et 4 jours).

5. Résultats de l'examen radiographique

Tous les animaux ont subi un examen radiographique. Cet examen a révélé :

Une fracture oblique du corps de l'ilium (n=8) parmi lesquels 4 cas présentaient un déplacement du fragment distal avec un rétrécissement du canal pelvien, une fracture déplacée du corps de l'ilium associée à une fracture de l'ischium (Figure 30) avec rétrécissement modéré du canal pelvien (n=2), une fracture du corps de l'ilium (comminutive dans un cas) associée à une fracture de l'acétabulum

du même côté (Figure 31) (n=2), une fracture du corps de l'ilium associée à une fracture de l'ischium (n=2) (Figure 32), une desmorexie sacro-iliaque unilatérale associée à une fracture déplacée du corps de l'ilium et de la symphyse pubienne du même côté avec un rétrécissement du canal pelvien (n=1), une desmorexie sacro-iliaque unilatérale (Figure 32) (n=9), une desmorexie sacro-iliaque unilatérale associée à une fracture de la symphyse pubienne (Figure 33) (n=7) dans 3 de ces cas la fracture était déplacée avec un rétrécissement modéré de moins de 50% du canal pelvien, une desmorexie sacro-iliaque unilatérale associée à une fracture déplacée du corps de l'ilium (Figure 34) avec un rétrécissement du canal pelvien (n=1), une desmorexie sacro-iliaque unilatérale associée à une fracture déplacée de l'ischium avec un rétrécissement modéré du canal pelvien (n=2) (Figure 35), une desmorexie sacro-iliaque bilatérale associée à une fracture de l'ischium et une fracture de la symphyse pubienne (Figure 37) (n=1), une fracture de l'acétabulum (Figure 38) (n=3) et une fracture de l'ischium (n=2).

Figure 30. Radiographie ventro-dorsale du bassin d'un chien de 5 ans présentant une fracture du corps de l'ilium droit associée à une fracture de l'ischium du même côté

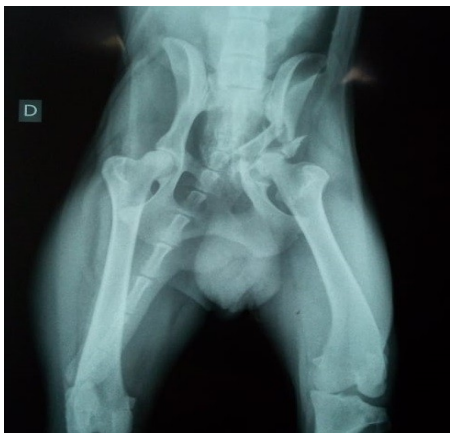


Figure 31. Radiographie ventro-dorsale du bassin d'un chien de 2 ans présentant une fracture oblique comminutive du corps de l'ilium gauche associée à une fracture de l'acétabulum du même côté

Figure 32. Radiographie ventro-dorsale du bassin d'un chien de 2 ans présentant une desmorexie sacro-iliaque à droite

Figure 33. Radiographie ventro-dorsale du bassin d'un chien de 3 mois présentant une desmorexie sacro-iliaque à droite associée à une fracture de la symphyse pubienne

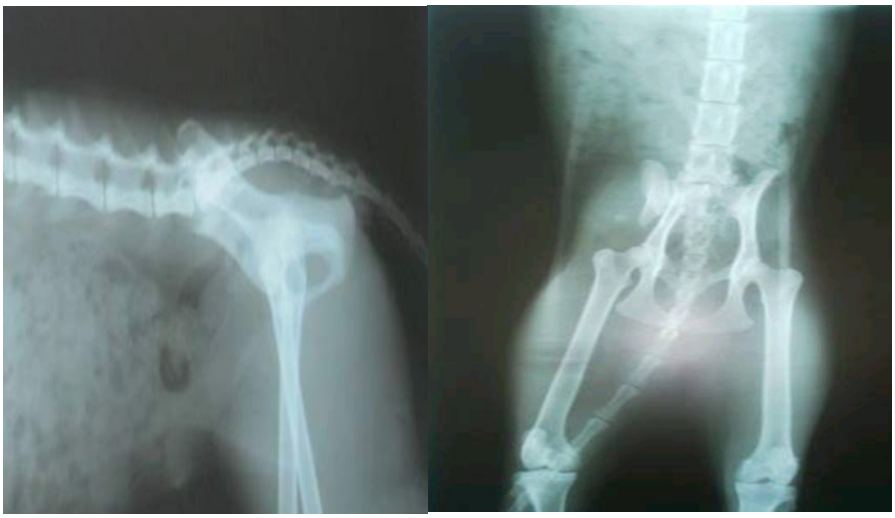


Figure 34. Radiographies latéro-latérale et ventro-dorsale du bassin d'un chat de 2 ans présentant une desmorexie sacro-iliaque à droite associée à une fracture du corps de l'ilium du même côté

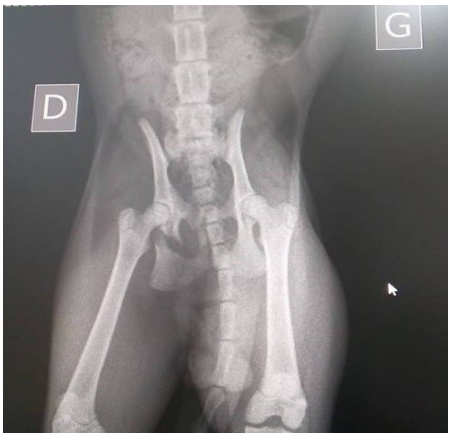


Figure 35. Radiographie ventro-dorsale du bassin d'un chat de 6 mois présentant une desmorexie sacro-iliaque à droite associée à une fracture déplacée de l'ischium droit

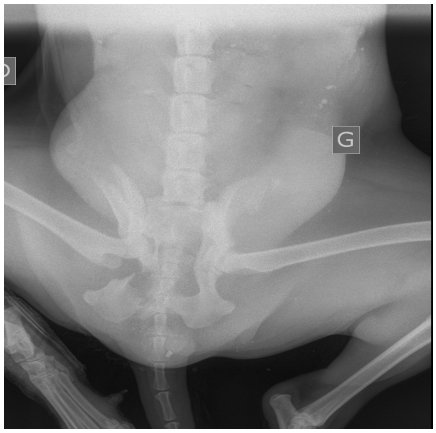


Figure 36. Radiographie ventro-dorsale du bassin d'un chat de 10 mois présentant une fracture du corps de l'ilium associée à une fracture de l'ischium droit

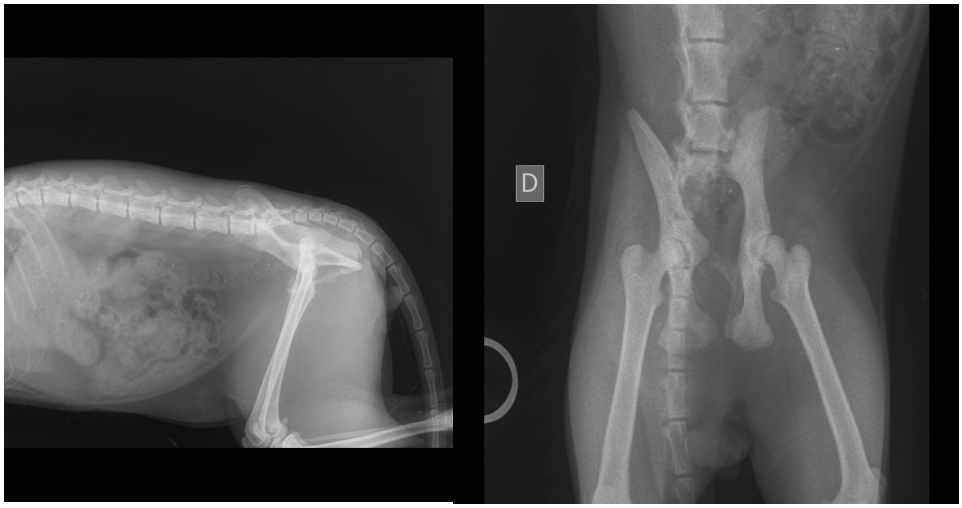


Figure 37. Radiographies latéro-latérale et ventro-dorsale du bassin d'un chat de 2 ans présentant une desmorexie sacro-iliaque bilatérale, une fracture de l'ischium et une fracture de la symphyse pubienne

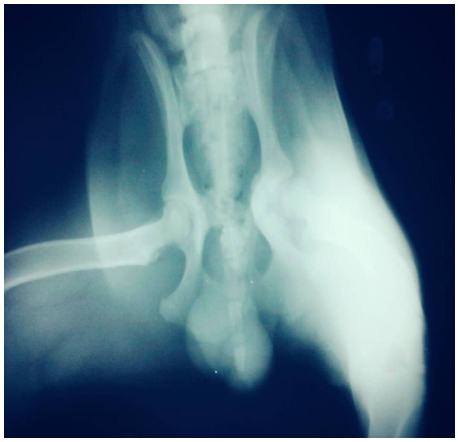


Figure 38. Radiographie ventro-dorsale du bassin d'un chien de 2 mois présentant une fracture de l'acétabulum gauche

De ce fait, il y avait des animaux qui présentaient (Tableau 1):

i) une seule fracture ou desmorexie sacro-iliaque

ii) ou une fracture et une desmorexie sacro-iliaque

iii) deux fractures

iv) trois fractures

v) ou deux fractures et une desmorexie sacro-iliaque.

Tableau 1: Représentation des nombres et des pourcentages de(s) fracture(s) et/ou desmorexie sacro-iliaque produite(s).

Fracture(s) et/ou desmorexie sacro-ilaque produite(s)		Une desmorexie sacro-iliaque unilatérale	Une desmorexie sacro-iliaque unilatérale associée à des fractures du bassin	Une desmorexie sacro-iliaque bilatérale associée à des fractures du bassin	Factures du bassin
Nombre et pourcentage	Chien	4 24%	5 28%	0 0%	8 48%
	Chat	5 22%	8 35%	1 4%	9 39%

6. Traitements instaurés

Vingt neuf animaux ont subi un traitement conservateur (Tableau 2): Treize chiens (76%) qui présentaient une desmorexie sacro-iliaque (n=2), une desmorexie sacro-iliaque associée à une fracture de la symphyse pubienne (n=4), une desmorexie sacro-iliaque associée à une fracture de la symphyse pubienne et une fracture de l'ilium (n=1), une fracture du corps de l'ilium (n=3) une fracture acétabulaire (n=1) et une de fracture de l'ischium (n=2) et seize chats (70%) qui

présentaient une fracture du corps de l'ilium (n=5), une desmorexie sacro-iliaque (n=3), une desmorexie sacro-iliaque associée à une fracture de la symphyse pubienne (n=3), une fracture du corps de l'ilium associée à une fracture de l'ischium (n=1), une desmorexie sacro-iliaque associée à une fracture de l'ischium (n=2), une desmorexie sacro-iliaque bilatérale associée à une fracture de l'ischium et une fracture de la symphyse pubienne (n=1) et une fracture de l'ilium associée à une fracture de l'acétabulum du même côté (n=1).

Ce traitement conservateur a consisté en une cageothérapie pour les chats et une restriction stricte de l'activité pour les chiens durant 4 semaines associée à l'administration d'une injection de dexamethasone (0.1 mg/kg IM DEXAMETHASONE® Sanofi-Aventis) et de la Neurovit® B1 B6 le jour de la consultation avec relais de l'anti-inflammatoire (DEXAMETHASONE®) par voie orale 0,2 mg/kg pendant 15 jours.

Dix animaux ont subi un traitement chirugical (Tableau 2) qui a consisté en une résection arthroplastie de la tête et du col du fémur: quatre chiens (24%) qui présentaient une desmorexie sacro-iliaque (n=2), une fracture comminutive du corps de l'ilium gauche associée à une fracture de l'acétabulum du même côté (n=1) et une fracture de l'acétabulum (n=1) ; et six chats (26%) qui présentaient une desmorexie sacro-iliaque (n=2), une desmorexie sacro-iliaque associée à une fracture de l'ischium du même côté (n=1), une fracture du corps de l'ilium associée à une fracture de l'ischium (n=1), une fracture de l'ilium associée à une fracture de l'acétabulum du même côté (n=1) et une fracture de l'acétabulum (n=1).

Concernant le chat (4%) (Tableau 2) qui a présenté une desmorexie sacro-iliaque à droite associée à une fracture du corps de l'ilium droit, le traitement a consisté en la mise en place d'une plaque de compression et de quatre vis au niveau du corps de l'ilium droit dont les deux premières vis étaient enfoncées à travers le corps de l'ilium droit jusqu'au corps du sacrum.

Pour tous les animaux, le délai d'intervention chirugicale était de 3 jours (intervalle compris entre 12 heures et 7 jours).

Les animaux qui présentaient un mauvais état général, une déshydratation, une pâleur des muqueuses ont été pris en charge, une perfusion de Nacl 0,9% par voie veineuse, une corticothérapie et une injection de la vitamine B12 en cas de déficit neurologique ont été réalisées. Le traitement a été immédiatement mis en oeuvre chez les animaux en bon état général.

Tableau 2: Représentation des types de traitements instaurés.

Type de traitement		Conservateur	Résection de la tête et du col du fémur	Mise en place d'une plaque et de 4 vis
Nombre et pourcentage	Chien	13 76%	4 24%	0 0%
	Chat	16 70%	6 26%	1 4%

7. Soins post opératoires

Pour les animaux ayant fait l'objet d'un traitement conservateur une réduction d'activité pour les chiens et une cageothérapie pour les chats a été recommandée pour une période de 4 semaines, puis l'activité a été graduellement augmentée.

Pour les animaux ayant fait l'objet d'une résection de la tête et du col du fémur une reprise rapide de la locomotion a été préconisée.

Des laxatifs tels que l'huile de paraffine (5ml par voie orale toutes les 8 heures) ont été préconisés afin d'obtenir des selles molles.

Le chat qui a fait l'objet de la mise en place d'une plaque et de vis a été mis au un repos en cage durant 4 semaines afin d'éviter le déplacement de la plaque et favoriser la cicatrisation osseuse.

Figure 39. Radiographie post-opératoire ventro-dorsale après mise en place d'une plaque osseuse et 4 vis osseux sur une desmorexie sacro-iliaque associée à une fracture du corps de l'ilium chez un chat

8. Suivi à long terme

Le chat qui a fait l'objet de la mise en place d'une plaque et de vis a retrouvé une parfaite locomotion au bout de la cinquième semaine de repos en cage. Une radiographie post-opératoire a été réalisée un mois après l'intervention chirurgicale pour vérifier le maintien en place des implants

osseux et la qualité de la cicatrisation.

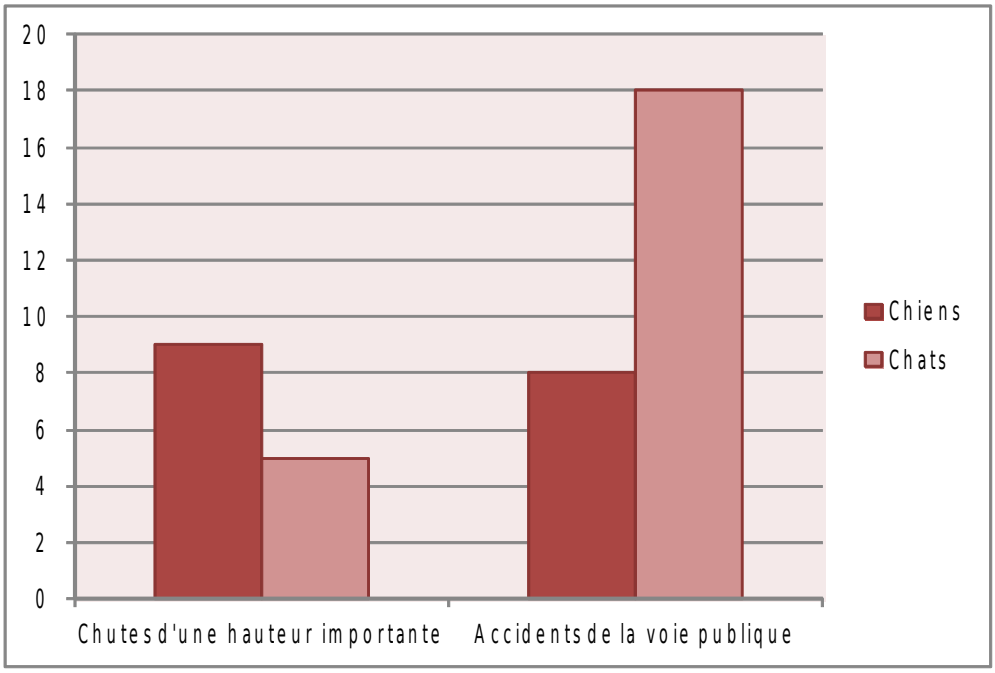
Pour les animaux ayant fait l'objet d'un traitement conservateur le délai moyen de reprise de locomotion était de 1 mois, (intervalle compris entre 3 semaines et un mois). Mais il faut tenir compte du fait que dès que leurs animaux commencent à marcher les propriétaires font moins attention à les maintenir en cage ou à restreindre leur activité.

En fonction de la reprise précoce de l'exercice, le délai moyen de la reprise de la locomotion était de 3 semaines pour la résection de la tête et du col du fémur, intervalle compris entre un mois et 2 semaines.

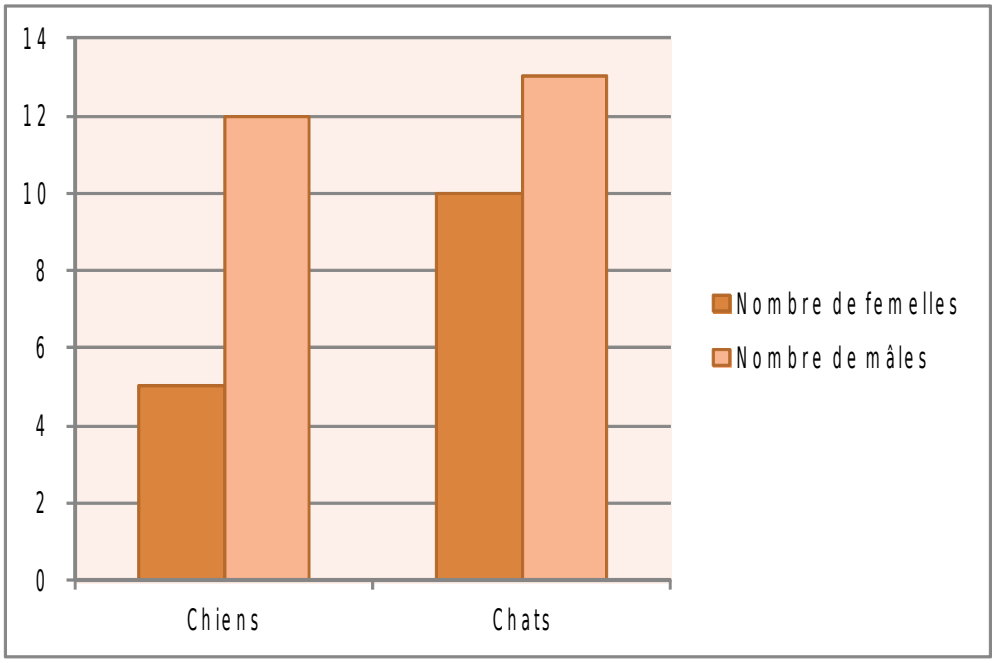
La période médiane du suivi à long terme était de 5 mois et une semaine (intervalle compris entre 2 semaines à 6 ans).

9. Analyse statistique

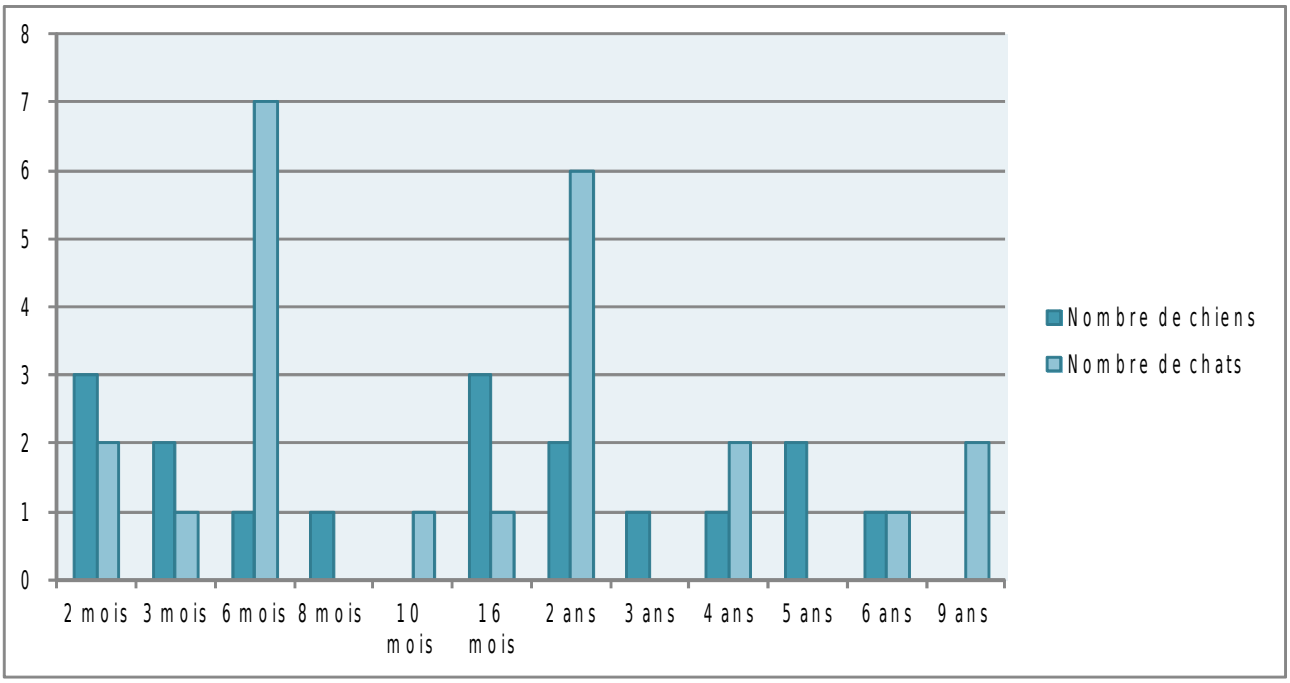
9.1. Représentation graphique sous forme de diagramme en bâtons concernant les causes de fractures chez les chiens et les chats



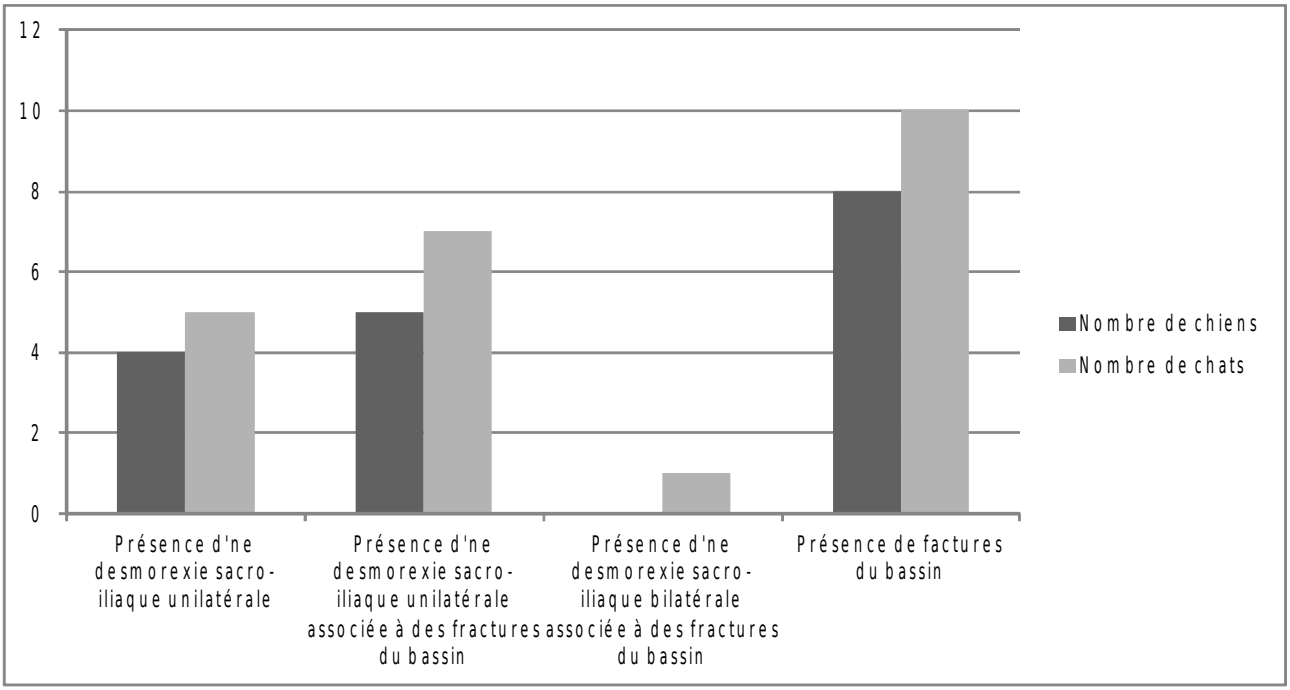
9.2. Représentation graphique sous forme de diagramme en bâtons concernant le nombre de mâles et de femelles



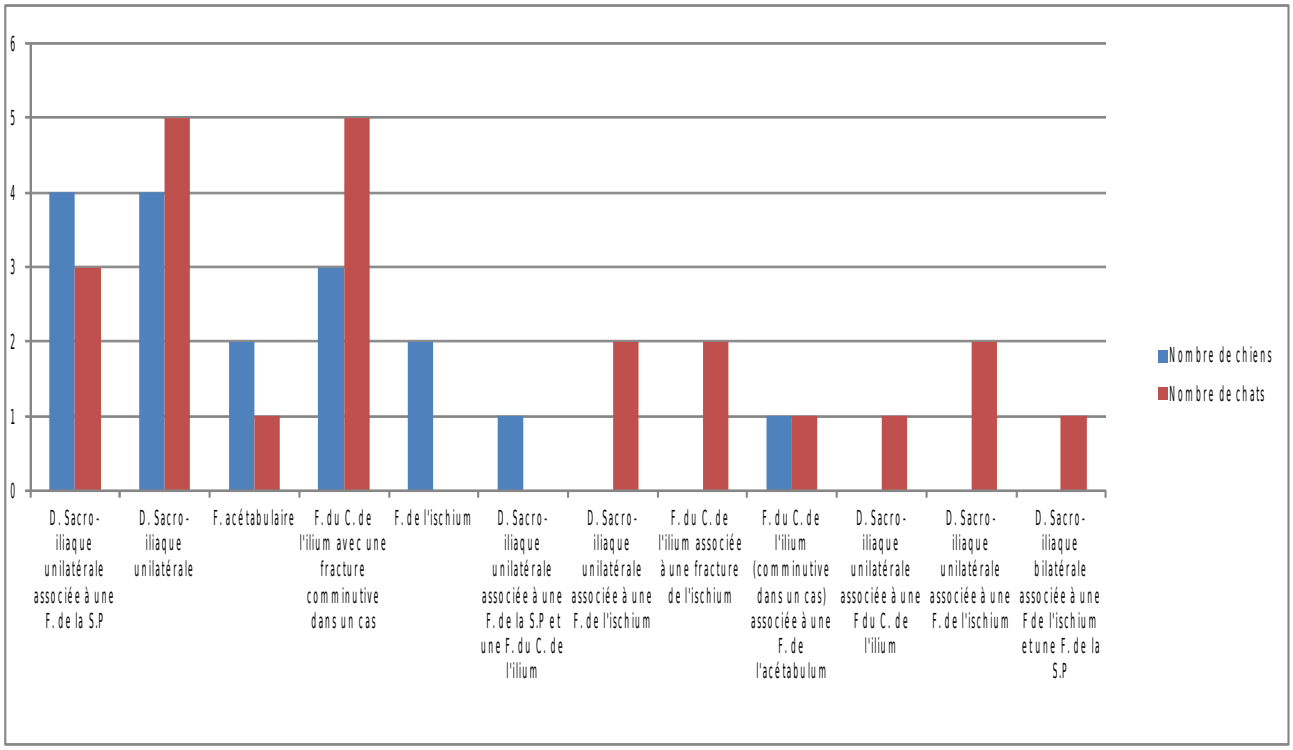
9.3. Représentation graphique sous forme de diagramme en bâtons concernant l'âge des animaux



9.4. Représentation graphique sous forme de diagramme en bâtons concernant le nombre d'os fracturés



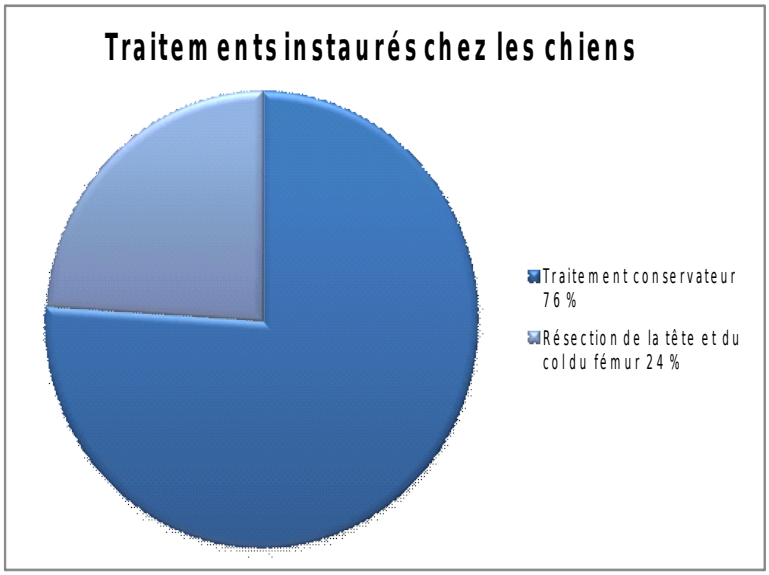
9.5. Représentation graphique sous forme de diagramme en bâtons concernant les types de fracture



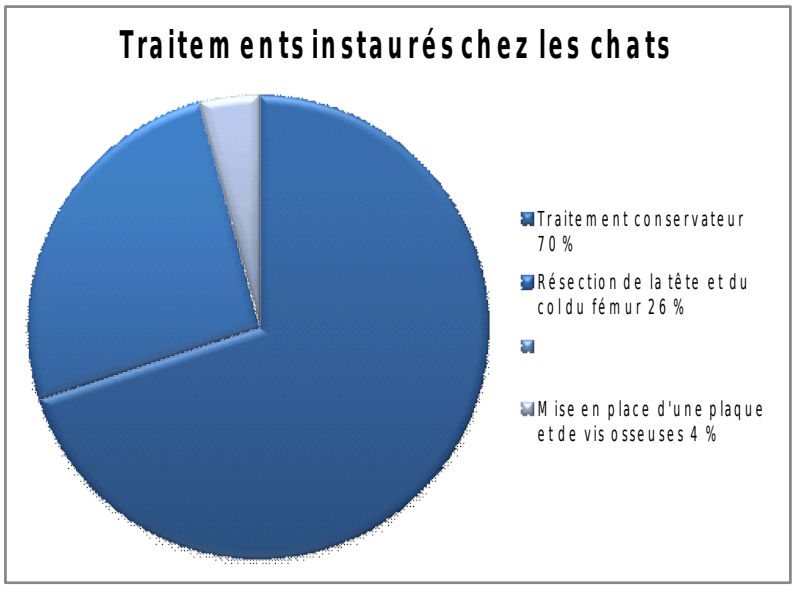
F => Fracture.
D => Desmorexie.
S.P => Symphyse Pubienne.
C => Corps.

9.6. Représentation graphique sous forme de diagramme circulaire concernant les traitements instaurés

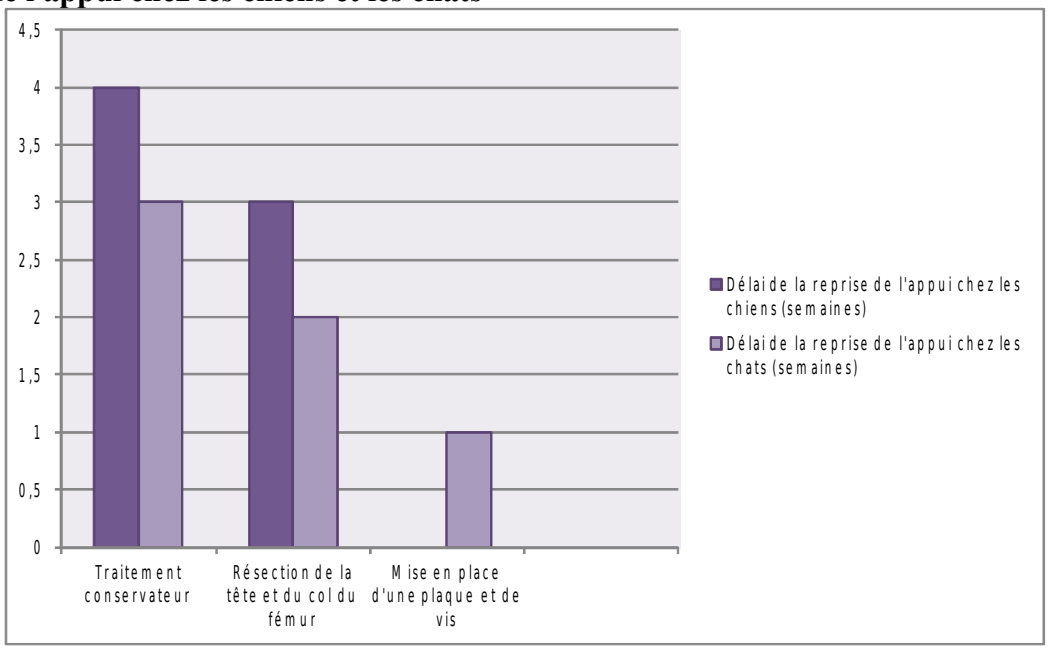
A. Représentation graphique sous forme de diagramme circulaire concernant les traitements instaurés chez les chiens



B. Représentation graphique sous forme de diagramme circulaire concernant le traitements instaurés chez les chats



9.7. Représentation graphique sous forme de diagramme en bâtons concernant le délai de la reprise de l'appui chez les chiens et les chats



III. DISCUSSION

Les fractures du bassin résultent d'un traumatisme grave (Tarvin., 1988 ; Olmstead 1990 ; Tomlinson., 2003; Bonnefont., 2005; Piermattei., 2009; Johnston & Tobias., 2012; Bush., 2016; Bonneau & Libermann., 2017), et sont presque toujours le résultat d'accidents de la voie publique (Olmstead 1990 ; Cabassu., 2005 ; Harasen., 2007 ; Johnston & Tobias., 2012 ; Sadan *et al*., 2016), ou d'une chute d'une hauteur importante (Philips., 1979 ; Tarvin., 1988 ; Bonneau & Libermann., 2017). Dans notre étude, 47% des fractures chez les chiens et 78% chez les chats étaient dues à des accidents de la voie publique alors que 53% des fractures chez les chiens et 22% chez les chats à une chute d'une hauteur importante.

Les fractures du bassin dues à des accidents de la voie publique ont été les plus fréquentes chez les chats de notre étude car les chats présentés avaient accès librement et seuls à l'extérieur et étaient donc plus exposés aux accidents de la voie publique. Une étude a montré que les accidents de la voie publique étaient à l'origine des fractures du bassin chez tous les animaux à l'exception d'un seul chat qui a subit une chute d'une hauteur importante (Bokemeyer *et al*., 2015), et présentent un très grand danger pour les chiens et les chats concernant les fractures du bassin (Meeson & Corr., 2011) probablement en raison de l'augmentation des véhicules au fil du temps (Meeson & Geddes., 2017).

Dans notre étude les mâles étaient plus concernés que les femelles, il y avait 12 chiens (71%) et 13 chats (57%) contre 5 chiennes (29%) et 10 chattes (43%). Notre observation est en accord avec d'autres travaux effectués sur des chiens et des chats où 44 à 64% des animaux étaient des mâles (Bokemeyer *et al*., 2015 ; Sadan *et al*., 2016 ; Meeson & Geddes., 2017).

L'âge des animaux était très variable et était compris entre 2 mois et 9 ans dans notre étude, dans d'autres études l'âge était compris entre 3 mois et 17 ans (Bokemeyer *et al*., 2015; Meeson & Geddes., 2017; Ergin *et al*., 2016; Sadan *et al*., 2016), ce qui indique que les fractures du bassin touchent les animaux de tout âge. Elles sont toutefois plus fréquentes chez les animaux âgés de moins d'un an. En effet, sept chiens (48%) et 12 chats (41%) n'avaient pas encore achevé leur croissance osseuse et étaient plus exposés aux fractures.

Les types de fractures du bassin étaient variés dans notre étude, et apparaissent à des taux différents, avec une prédominance des desmorexies sacro-iliaques associées (24%) ou non (24%) à une fracture du bassin et des fractures du corps de l'ilium (18%) chez le chien, des fractures du corps de l'ilium (22%) et des desmorexies sacro-iliaques unilatérales (22%) bilatérales (4%) chez le chat.

Dans notre étude, les fractures uniques du bassin étaient majoritaires. En effet, 13 animaux (33%) présentaient une seule fracture du bassin, 5 animaux deux fractures du bassin (12%), 8 animaux une

desmorexie sacro-iliaque unilatérale (20%), 12 animaux une desmorexie sacro-iliaque unilatérale associée à une fracture du bassin (31%), 1 animal une desmorexie sacro-iliaque unilatérale associée à deux fractures du bassin (2%) et un chat une desmorexie sacro-iliaque bilatérale associée à deux fractures du bassin (2%). Ce qui est largement inférieur aux résultats obtenus dans d'autres études dont 93% (Meeson & Geddes., 2017) et 95% présentaient plus d'une fracture du bassin ou bien une desmorexie sacro-iliaque et une fracture du bassin (Bokemeyer *et al*., 2015), de ce fait une évaluation minutieuse des radiographies doit être effectuée si une seule fracture est initialement identifiée (Meeson & Geddes., 2017).

D'autre part, la desmorexie sacro iliaque était associée aux fractures du bassin chez 29% des chiens et 39% des chats dans notre étude. Différentes études montrent que la desmorexie sacro-iliaque est présente dans 21% à 93% des cas chez les chiens et les chats lors de fractures du bassin (Meeson & Corr., 2011 ; Ergin *et al*., 2016; Messon & Geddes., 2017) ce qui est supérieure au résultat obtenu dans notre étude.

Dans notre étude, lorsque la desmorexie sacro iliaque était présente elle était uniatérale chez 100% des chiens et 97% des chats, aucun chien et 3% des chats avaient une desmorexie sacro-iliaque bilatérale. Ces résultats sont inférieurs à ceux obtenus au cours de précédentes études dans lesquelles 33.72% à 77% des chiens atteints d'une lésion sacro-iliaque avaient une luxation unilatérale (Tobias., 2012; Ergin *et al*., 2016; Sadan *et al*., 2016) et 29% à 82% des chats avaient une luxation unilatérale (Tobias., 2012; Ergin *et al*., 2016; Sadan *et al*., 2016; Bonneau & Libermann., 2017; Meeson & Geddes., 2017).

Bien que rares (Cabassu., 2005), les fractures de l'acétabulum représentent 18% chez les chiens et 13% chez les chats dans notre étude, dont 8% sont associées à d'autres fractures chez les chats et 6% chez les chiens. Ces résultats sont inférieurs à ceux d'autres études où les fractures acétabulaires représentaient 17.5% à 66% de toutes les fractures du bassin (Bokemeyer *et al*., 2015; Meeson & Corr., 2011; Sadan *et al*., 2016; Meeson & Geddes., 2017). La plupart des radiographies n'ont pas été réalisées avec un appareil de radiographie numérique, nous pensons que c'est l'une des raisons pour lesquelles certaines fractures ont pu passer inaperçues, peut être que d'autres incidences telle que l'oblique aurait pu nous permettre de les voir.

Un traitement conservateur a été mis en œuvre dans 76% de fractures chez les chiens et 70% de fractures chez les chats.

Dans notre étude, ce traitement a été appliqué pour 2 chiens (12%) et 3 chats (13%) présentant une desmorexie sacro-iliaque, dans d'autres études 16% des chiens et 11% à 40% des chats présentant

une desmorexie sacro-iliaque ont bénéficié d'un traitement conservateur (Ergin *et al*., 2016; Meeson & Geddes., 2017) avec un résultat satisfaisant pour les deux études puisque le diamètre du canal pelvien était peu compromis. Le traitement conservateur a été envisagé pour 2 chiens (18%) et 2 chats (22%) présentant une fracture stable du corps de l'ilium, pour 1 chien (6%) présentant une fracture acétabulaire peu déplacée, et pour un chien (6%) et 3 chats (13%) présentant une fracture déplacée du corps de l'ilium avec rétrécissement du canal pelvien. Bien que ce traitement soit envisagé lors de fracture stable et le diamètre du canal pelvien peu compromis (Brinker *et al*., 2016), diamètre du canal pelvien n'étant pas compromis, le résultat a été néanmoins satisfaisant pour les animaux de notre étude .

Deux chiens (12%) présentant une fracture de lischium et 3 chats (13%) présentant respectivement une fracture du corps de l'ilium associée à une fracture de l'ischium, une desmorexie sacro-iliaque bilatérale associée à une fracture de l'ischium, une desmorexie sacro-iliaque bilatérale associée à une fracture de l'ischium et une fracture de la symphyse pubienne ont été traités par repos en cage, bien que l'entrave des membres pelviens ensemble avec une bande adhésive pour éviter l'abduction pour la fracture de la symphyse pubienne comme préconisé dans certaines études (Tarvin., 1988; Brinker *et al*., 1997; Tomlinson., 2003; Johnston & Tobias., 2012; Johnson., 2013, Brinker *et al*., 2016) et la mise en place de vis de chaque côté du sacrum ou d'une seule broche qui va recouvrir les ailes iliaques et le sacrum pour la desmorexie sacro-iliaque (Johnston & Tobias., 2012; Parslow & Simpson., 2017) n'ont pas été réalisé, la fracture a répondu favorablement.

Les animaux ayant 2 fractures (4 chiens (24%) et 5 chats (22%)) et les animaux présentant 3 fractures (1 chien (6%) et 1 chat (4%)) ont aussi bénéficié d'un traitement conservateur. Bien que le traitement chirurgical était recommandé pour les fractures déplacées avec rétrécissement du canal pelvien (Johnston & Tobias., 2012), celui-ci n'a pas été réalisés et le résultat a été satisfaisant.

Le pronostic de l'application du traitement conservateur sur ces différents types de fractures était satisfaisant pour tous les animaux dans notre étude, au bout de 3 semaines pour les chats et 4 semaines pour les chiens la boiterie était peu perceptible à absente bien que les consignes de cageothérapie ou de restriction d'activité n'aient pas été strictement respectées dès que les animaux ont commencé à marcher. Quelque soit le type de fracture, les chats avec une médiane de poids de 3.82kg ont récupéré (3 semaines) plus rapidement que les chiens qui ont une médiane de poids de 19.23kg (4 semaines). Le pronostic était très bon dans d'autres études, dans lesquelles 14% des chats étaient pris en charge de façon conservatrice (Ergin *et al*., 2016).

Dans 24% des fractures chez les chiens et 26% des fractures chez les chats de notre étude, le

traitement a consisté en une résection de la tête et du col du fémur.

Deux chiens (12%) et 2 chats (8%) avec une desmorexie sacro-iliaque ont été traités par excision-arthroplastie de la tête et du col du fémur, la mise en place des vis à os aurait offert une fixation très stable et sécurisée (Tarvin., 1988; Olmstead 1990; Cabassu., 2005; Harasen., 2007; Johnson., 2007; Tomlinson., 2007; Johnston & Tobias., 2012; Langley-Hobbs., 2013; Bokemeyer *et al*., 2015; Ergin., 2016; Brinker *et al*., 2016; Bush., 2016; Bonneau & Libermann., 2017; Frederick., 2017; Krauss *et al*., 2017), le résultat a néanmoins été satisfaisant.

Un chien (6%) et 1 chat (4%) présentaient une fracture acétabulaire ont été traité par excision-arthroplastie de la tête et du col du fémur, tel que préconisé dans les différentes études; (Piermattei., 2009 ; Langley-Hobbs., 2013 ; Krauss *et al*., 2017 ; Messon & Geddes., 2017).

Le chien (6%) qui présentait une fracture du corps comminutive de l'ilium a été traité par une excision-arthroplastie de la tête et du col du fémur avec un résultat satisfaisant, l'idéal aurait été de mettre en place une plaque osseuse c'est le moyen le plus courant et le plus efficace (Tarvin., 1988 ; Olmstead 1990 ; Tomlinson., 2003 ; Cabassu., 2005 ; Harasen., 2007 ; Johnston & Tobias., 2012 ; Johnson., 2013 ; Langley-Hobbs., 2013 ; Bokemeyer *et al*., 2015 ; Brinker *et al*., 2016 ; Bush., 2016 ; Krauss *et al*., 2017).

Les animaux ayant été présentés en chirurgie dans un délai moyen de 2 jours (délai compris entre 12 heures et 4 jours) pouvaient bénéficier d'un traitement chirurgical adéquat mais en raison du manque de matériel (plaques, vis...) des moyens alternatifs ont été utilisés dans certains cas.

La résection de la tête et du col du fémur étant un traitement palliatif a permis de réduire la douleur, le pronostic de l'application de ce traitement a été satisfaisant dans notre étude, les propriétaires ayant respecté les consignes de reprise précoce de l'exercice, la reprise d'appui était d'environ 15 jours, car il faut encourager l'exercice et la rééducation après la chirurgie, de fréquentes promenades en laisse, ainsi qu'une physiothérapie par des exercices de rééducation passive a été recommandée afin d'améliorer le fonctionnement et l'usage du membre (Johnson & Dunning., 2006).

Pour les cas ayant fait l'objet de résection de la tête et du col du fémur la locomotion était bonne et la boiterie devenue peu perceptible au bout de 6 semaines pour les chiens et 5 semaines pour les chats, les animaux de petite taille récupèrent mieux du fait de leur faible poids comme l'attestent d'autres études (Bojrab., 1988 ; Johnson & Dunning., 2006).

La récupération fonctionnelle aurait été plus rapide par la mise en place de plaques, de vis, de broches ou d'hémicerclage.

Dans 4% des fractures chez les chats le traitement a consisté à la mise en place d'une plaque et de 4

vis et ce pour une desmorexie sacro-iliaque associée à une fracture du corps de l'ilium du même côté, c'était le traitement adéquat (Brinker., 1978; Tarvin., 1988; Olmstead 1990; Tomlinson., 2003; Johnston & Tobias., 2012; Brinker *et al*., 2016; Bush., 2016), appliqué aussi sur 82% des chats présentant une fracture de l'ilium pour lequel le résultat était bon (Meeson & Geddes., 2017). La plaque utilisée dans notre étude était une plaque droite à 4 trous et 4 vis, dont les 2 premières vis étaient mises en place pour réduire la desmorexie sacro-iliaque et les 2 autres au niveau de l'ilium près de l'acétabulum pour maintenir la plaque et réduire la fracture de l'ilium.

Ce traitement a permis une récupération très rapide de l'appui, le lendemain de l'intervention l'animal pouvait se mettre debout. Un repos en cage durant 4 semaines a été préconisé afin d'éviter le déplacement des implants osseux et favoriser la cicatrisation osseuse, au bout de 5 semaines le chat avait une parfaite locomotion. Ces résultats rejoignent ceux de certaines études qui ont montré que dans la plupart des cas, une guérison adéquate est effective 4 semaines après l'opération (Johnson., 2007; Johnston & Tobias., 2012; Tomlinson., 2012), a montré un excellent résultat pour 80% des cas et bon pour 20% des cas (Bokemeyer *et al*., 2015).

Quel que soit le nombre et la localisation des fractures, tous les animaux ont répondu favorablement de la même manière pour un même traitement.

Dans notre étude 8 animaux (20%) présentaient un déficit neurologique. Ce déficit neurologique peut être expliqué par la présence d'une lésion temporaire du nerf sciatique ou par le fait de la présence d'un éventuel hématome qui a comprimé le nerf sciatique et qui est à l'origine d'une parésie qui a disparu par la suite.

Ces résultats rejoignent les résultats d'autres études dans lesquelles 6% à 28% des chiens et chats avaient un déficit neurologique (Meeson & Corr., 2011; Johnston & Tobias., 2012; Messon & Geddes., 2017).

Une étude a montré que le pronostic des animaux avec une fracture du bassin et un déficit neurologique est généralement bon, dans 79% à 100% des cas l'atteinte nerveuse était temporaire (Meeson & Corr., 2011; Messon & Geddes., 2017), le résultat de 100% correspond au résultat obtenu dans notre étude.

Dans d'autres études, le pronostic suivant une prise en charge conservatrice ou chirurgicale des fractures pelviennes est généralement favorable (Phillips., 1979 ; Messon & Geddes., 2017), ce qui a été le cas pour les animaux de notre étude.

Même si nous n'avons pas pu réaliser de suivi radiographique à long terme pour les 17 chiens et 22 chats, les propriétaires que nous avons pu contacter étaient très satisfaits de l'évolution clinique de

leurs animaux en raison de la reprise rapide de la locomotion et de l'absence de boiterie après traitement.

Enfin, il n'y avait pas de groupe témoin d'animaux ayant le même type de fractures et qui ont subi le traitement chirurgical adéquat avec lequel comparer les résultats de notre étude, malgré cela nous pouvons dire que les résultats obtenus restent très satisfaisants et similaires aux résultats obtenus par les techniques préconisées dans la littérature.

Conclusion

Le traitement majoritairement utilisé (68% des cas) dans notre étude a été le traitement conservateur qui nécessite la coopération des propriétaires et le suivi des règles de cageothérapie et de restricton d'activité imposées. Ce traitement a permis d'offrir une bonne locomotion et un résultat satisfaisant. Puis vient la résection de la tête et du col du fémur (30% des cas), ce traitement pour lequel le résultat a également été satisfaisant. La mise en place d'une plaque osseuse et de vis (2% des cas) était le traitement idéal pour le type de fracture pour lequel ce traitement a été mis en œuvre, il a permis d'offrir la qualité et la rapidité de la reprise de la locomotion.

Les traitements instaurés dans notre étude ont permis d'obtenir un taux de guérison satisfaisant même s'ils n'étaient pas considérés comme le traitement parfaitement adéquat pour certains types de fractures.

Références bibliographiques.

Barone R. Ceinture et membres pelviens. *Anatomie Comparée des Mammifères Domestiques* Tome I ostéologie1966, 624-671.

Barone R. Ceinture et membres pelviens. *Anatomie Comparée des Mammifères Domestiques* Tome I ostéologie 1976, 237-251.

Barone R. Muscles de la ceinture et membre pelvien. *Anatomie Comparée des Mammifères Domestiques* Tome II arthrologie et myologie 1968, 873-888.

Berry C.R., Diplomate A., Mauragis D., Reese D.J. Imaging Essentials Small Animal Pelvic Radiography. *Today's Veterinary Practice.,* january 2012. Disponible sur internet: https://todaysveterinarypractice.com/imaging-essentials-small-animal-pelvic-radiography/

Bilgili H., Ergin I., Ozdemir O., Sadan M.A. Evaluation and surgical treatment of sacroiliac fracture-luxations in 28 cats and 25 dogs. *Revue de la Faculté de Médecine Vétérinaire de l'Université d'Ankara.,* 2016, 63, 127-136.

Bogduk N. Sacrum. *Anatomie clinique du rachis lombal et sacré* 2005, 79-82.

Bokemeyer J., Fischer A., Kramer M., Sadan M.A. Surgical repair of ilial fractures in dogs and cats using string of pearls (SOP)-plate. *Indian Journal of Veterinary Surgery.*, June 2015, 36(1) : 41-45.

Bonneau L., Libermann S. Desmorexie Sacro-iliaque chez un Chat: Apport Mini-invasif et Fixation Scanno-guidée. *Le Point Vétérinaire Canin* nº377 du 07/01/2017, 60-64.

Bourdelle E., Bressou C., Montané L. Ostéologie du bassin. *Anatomie régionale des animaux domestiques* 1953, 394-398.

Bovet D., Canossi G.C. Membres. *Anatomie Angiographique du Chien* 1968, 51-55.

Brinker W.O. Squelette des membres. Fractures du bassin. In: *Techniques Actuelles de Chirurgie des Petits Animaux*. Bojrab J 1978, 1ère édition, 413-426.

Brinker W O. Fractures du bassin. *Manuel d'orthopédie et de traitement des petits animaux* 1994, 2e édition, 82-109.

Brinker., Piermattei., Flo. Fractures and orthopedic conditions of the hindlimb. Fracture of the pelvis. *Handbook of Small Animal Orthopedic and Fracture Repair* 1997, 3rd Edition, 395-421.

Brinker, Piermattei., Flo. Fractures and orthopedic conditions of the limb. Fractures of the pelvis. *Handbook of Small Animal Orthopedics and Fracture Repair* 2006, 4th Edition, 433-460.

Brinker., Piermattei., Flo. Fractures and orthopedic conditions of the hindlimb. Fractures of the pelvis. *Handbook of Small Animal Orthopedic and Fracture Repair* 2016, 5rd Edition, 437-466.

Bush M. The Pelvis and Sacroiliac Joint. In: *Manual of Canine and Feline Fracture Repair and Management*. Gemmil T.J & Clements D.N. 2nd Edition, 2016, 257-261.

Cabassu J.P. Pelvic fractures, sacroiliac fractures-luxations. *North American Veterinary Conference.,* 8-12 2005: 758-759.

Chambon-Le vaillant A. Le bassin, les iliums et le sacrum. *Guide pratique d'ostéopathie chez les chien et le chat* 2012, 45-57.

Collin B. Ceinture pelvienne et membre pelvien ou postérieur. *Anatomie du chien* 2006, 2ème édition, 51-60.

Constantinescu G.M. Membre pelvien. *Guide Pratique d'Anatomie du Chien et du Chat* 2005, 303-340.

De Camp. CE. Johnston S.A., Dejardin L.M., Schaefer S.L. Fractures of the Pelvis. In: *Handbook of Small Animal Orthopedics Fracture Repair* 2016, 5th Edition. Brinker; Piermattei and Flo's, 437-466.

Dejardin L.M., Guiot L.P. Perioperative Imaging in Minimally Invasive Osteosynthesis in Small Animals. *Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice*., Number 5, September 2012, Volume 42, 897-911.

Dunn A.L., Farrell M., Yad F.V. Trans-iliac pin/bolt/screw internal fixation for sacroiliac luxation or separation in cats : six cases. *Journal of Feline Medicine and Surgery.,* September 16, 2013, volume: 16 issue: 4, 354-362.

Evans H.E. The Skeleton. *Anatomy of the Dog* 2013, 4th Edition, 80-151.

Fosse F., Gimenez N. Le bassin. *Traité pratique d'ostéopathie mécaniste chez le chien et le cheval* 2008, 135-160.

Frederick S.P., Krauss K.H., Steven MF., Salzer E.C. Clinical Cases. In: *Small Animal Fracture Repair*: A Case Based Approach. 2017 Ed CRC Press, 76-91.

Franklin S.P., Guevara F. Triple Pelvic Osteotomy and Double Pelvic Osteotomy. *Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice*. Clinics Review Articles., July 2017, 865-884.

Grand J.G. Use of String-Of-Pearls lockong implants for the stabilisation of acetabulum and supra-acetabulum fractures in three dogs. *Revue Vétérinaire Clinique. L'animal de Compagnie.,* Janvier-Mars 2016 , Tome 51. Nº1, 35-41.

Griffith E.H., Marcellin L.D., Tuohy J.L. Duration of bone consolidation and external fixation after distraction osteogenesis in dogs. *Vet Surgery.,* 2014 november, 43(8) : 903-11.

Harasen G. Pelvic fractures. *Can Vet J.,* 2007, 48(4) : 427-428.

Harasen G. Coxofemoral luxations. Diagnosis and closed reduction, *Can Vet J.,* 2005 Apr, 46(4): 368-70.

Hamilton N.P., Hudson L.C. Musculoskeletal System. In *Atlas Of Feline Anatomy For Veterinarians* 2010, 2nd Edition 23-78.

Heng H.G., Jeong J., Lee K., Naughton J., Rohleder J.Feasibility of Computed Tomography in Awake Dogs with traumatic Pelvic Fractures. *Veterinary Radiology and Ultrasound*., Number 4 July-August 2012, Volume 53, 412-416.

Johnson A.L. Management of specific fracture.In: *Small Animal Surgery*. Connor D, Fossum T.W, Hedlund C 2007, 3th Edition, 1087-1102.

Johnson A.L. Management of specific fracture. Sacroiliac luxations and fractures. In: *Small Animal Surgery*. Connor D, Fossum T.W, Hedlund C 2013, 4th Edition, 1168-1177.

Johnston S.A., Tobias K.M. Musculoskeletal System. Fractures of the pelvis. *Veterinary Surgery* 2012, 801-815.

Kamina P. Pelvis. *Carnet d'anatomie* 3: thorax, abdomen, pelvis 2007, 146-148.

Kipfer N.M., Montavon P.M. Fixation of pelvic floor fractures in cats. *Vet Comp Orthop Traumatol* 2011, 24(2), 137.

Langley-Hobbs S.J. Management of Fractures and Orthopaedic Disease. In: *Manual of Feline Practice*: A Foundation Manual. Harvey A & Tasker S 2013, BSAVA Edition: 413-422.

Lenehan T.M., Tarvin G.B. Sacroiliac luxation. In: *Current Techniques in Small Animal Surgery*. Bojrab J 1990, 3th Edition, 649-661.

Manley P.A. The hip joint. In: *Texbook of Small Animal Surgery* WB Saunders Philadelphia. Slatter D 1993, 2ND Edition: 1786-1805.

Meeson R., Corr S. Management of pelvic trauma. *Journal Of Feline Medicine and Surgery*., 2011, 347-361.

Meeson R., Geddes A. Management and long-term outcome of pelvic fractures: a retrospective study of 43 cats. *ournal Of Feline Medicine and Surgery*., 2017, Volume 19(1), 36-41.

Messmer M., Montavon P.M. Pelvic fractures in the dog and cat: a classification system and review of 556 cases. *Vet and Comp Orthop and Traumatol.,* May 14, 2004, 167.

Montané., Bourdelle., Bressou. Région pelvienne. *Ostéologie du bassin. Anatomie Régionale des Animaux Domestiques*. Tome IV : Carnivores Chat et Chien 1953, 394-398.

Olmstead M.L. Fractures of the acetabulum. In: *Current Techniques in Small Animal Surgery.* Bojrab J 1990, 3th Edition, 649-661.

Ormrod A.N. La chirurgie des os et des articulations. *Guide Pratique de Chirurgie Opératrice du Chien et du Chat* 1968, 177-233.

Parslow A., Simpson. Bilateral sacroiliac luxation fixation using a single transiliosacral pin: surgical technique and clinical outcomes in eight cats. *J Small Anim Pract.,* 2017, 58(6) : 330-336.

Phillips I.R. A survey of bone fractures in the dog and cat. *J Small Anim Pract.,* November 1979, 20 issue 11, 645-710.

Piermattei D.L., Flo G.L., DE CAMP C.E. Fractures et affections orthopédiques de membre pelvien. Fractures du bassin. In: *Manuel d'Orhopédie et Traitement des Fractures des Animaux de Compagnie* 2009, 4e édition, 433-460.

Pond M.J. Squelette des membres. Luxation sacro-iliaque. In: *Techniques Actuelles de Chirurgie des Petits Animaux*. Bojrab J 1978, 1ère édition, 413-426.

Sadan M.A., Amort K., Kramer M. Pelvic Floor Fractures in 55 dogs and 39 cats : CT and X-Ray Findings. *International Journal Of Veterinary Sciences Research*., March 2016, 2(1), 1-7.

Tarvin G.B. Bassin. In: *Techniques Actuelles de Chirurgie des Petits Animaux* Tome 2. Bojrab J 1988, 2e édition, 217-233.

Tomlinson J. Fractures of the pelvis. In: *Texbook of Small Animal Surgery*. Slatter D.H 2003, 3rd Edition, Volume 2, 1989-2001.

Tomlinson J. Invasive Repair of Sacroiliac Luxation in Small Animals. *Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice.,* Number 5, September 2012, Volume 42, 1069-1077.

Résumé
L'objectif de cette étude rétrospective est d'évaluer les résultats des traitements proposés pour 23 chats et 17 chiens atteints de fractures du bassin et de desmorexies sacro-iliaques. Dans notre étude, les lésions étaient variées, chez les chiens apparaissent les desmorexies sacro-iliaques seules (24%) ou associées à des fractures du bassin (29%), les types de fractures du bassin étaient variés avec une prédominance des fractures du corps de l'ilium (18%) des fractures de l'ischium (12%) et des fractures acétabulaires (12%). Chez les chats, on trouvait des desmorexies sacro-iliaques unilatérales seules (22%) ou associées à des fractures du bassin (39%), des desmorexies sacro-iliaques bilatérales associées à des fractures du bassin (4%), des fractures du corps de l'ilium (22%), des fractures du corps de l'ilium associées à une fracture de l'acétabulum du même côté (8%), des fractures du corps de l'ilium associées à une fracture de l'ischium (8%) et des fractures de l'acétabulum (4%).
Le traitement a consisté soit en un traitement conservateur (73%), une résection arthroplastie de la tête et du col du fémur (25%) ou la mise en place d'une plaque de compression (2%). Le résultat était satisfaisant pour tous les traitements instaurés.

Mots clés: Bassin, fractures, desmorexie sacro-iliaque, traitement conservateur, traitement chirurgical, chiens, chats

Summary
The objective of this retrospective study is to evaluate the results of proposed treatments for 23 cats and 17 dogs with pelvic fractures and sacroiliac luxation. In our study, the lesions were varied, in dogs the sacro-iliac luxation alone (24%) or associated with pelvic fractures (29%) appeared, the types of fractures of the pelvis were varied with a predominance of fractures of the body of ilium (18%) of ischial fractures (12%) and acetabular fractures (12%). With cats, single unilateral sacroiliac luxation (22%) or associated with pelvic fractures (39%), bilateral sacroiliac luxation associated with pelvic fractures (4%), fractures of the body were found ilium (22%), ilium body fractures associated with an acetabular fracture on the same side (8%), ilium body fractures associated with ischium fracture (4%) and acetabular fractures (4%). The treatment consisted of either conservative treatment (73%), femoral head and neck arthroplasty resection (25%) or the placement of a compression plate (2%). The result was satisfactory for all treatments initiated.

Key words: Pelvic, fractures, sacroiliac desmorexia, conservative treatment, surgical treatment, dogs, cats

ملخص
الهدف من هذه الدراسة هو تقييم نتائج العلاجات السابقة و التي تناولت بالدراسة 23 قط و 17 كلبًا . و قد عانوا كسورا في الحوض و إنفصالا في المفصل العجزي الحرقفي
و في هذه الدراسة كانت العلل متباينة ، فقد بلغت نسبة إنفصال المفصل العجزي الحرقفي عند الكلاب لوحدها (24%) ، أما تلك المرتبطة بكسور الحوض فقد بلغت (29%) ، و قد تنوعت كسور الحوض ، حيث كانت أغلبية الكسور كسور الجسم الحرقفي (18%) ، الكسور الإيزية (12%) ، وكسور الحق (12%).
أما عند القطط ،فقد تم العثور على إنفصال المفصل العجزي الحرقفي الأحادي بنسبة (22%) ، والمصاحب بكسور في الحوض (39%) ،أما إنفصال المفصل العجزي الحرقفي الثنائي مرتبط بكسور الحوض فبنسبة(4%) ، و الكسور في الجسم الحرقفي (22%) ، أما كسور في الجسم الحرقفي المرتبطة بكسر حقي على نفس الجانب (8 %) ، و الكسور في الجسم (4%). و كسر الحرقفي المرتبطة بكسور الإيشيوم (4 %) وكسور الحق (4%).
و تكون العلاج إما باستعمال العلاج المحافظ بنسبة (73 %) ،أو استئصال رأس و رقبة عضم الفخذ (25 %) أو وضع لوحة ضغط (2 %). وكانت النتيجة مرضية في جميع الحالات.
الكلمات المفتاحية: الحوض ، الكسور ، إنفصال المفصل العجزي الحرقفي ، العلاج المحافظ ، العلاج الجراحي ، الكلاب ، القطط.