



Open Archive TOULOUSE Archive Ouverte (OATAO)

OATAO is an open access repository that collects the work of Toulouse researchers and makes it freely available over the web where possible.

This is an author-deposited version published in : [http://oatao.univ-toulouse.fr/Eprints ID : 5172](http://oatao.univ-toulouse.fr/Eprints/ID/5172)

To cite this version :

Falière, Charlene. *Incidence des implants d'or en acupuncture sur l'arthrose chez le chien : étude bibliographique*. Thèse d'exercice, Médecine vétérinaire, Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse – ENVT, 2011, 130 p.

Any correspondence concerning this service should be sent to the repository administrator: staff-oatao@inp-toulouse.fr.

Incidence des implants d'or en acupuncture sur l'arthrose chez le chien

Etude bibliographique

THESE
pour obtenir le grade de
DOCTEUR VETERINAIRE

DIPLOME D'ETAT

*présentée et soutenue publiquement
devant l'Université Paul-Sabatier de Toulouse*

par

FALIERE Charlène
Née, le 22 Août 1985 à Saint-Lizier (09)

Directeur de thèse : M. Giovanni MOGICATO

JURY

PRESIDENT :
M. Alexis VALENTIN

Professeur à l'Université Paul-Sabatier de TOULOUSE

ASSESEURS :
M. Giovanni MOGICATO
M. Jean SAUTET

Maître de Conférences à l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE
Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE

MEMBRE INVITE :
M. Didier SCHMITT

Docteur Vétérinaire, Président du Groupe d'Etude en Acupuncture et
Ostéopathie de l'AFVAC

**Ministère de l'Agriculture et de la Pêche
ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE TOULOUSE**

Directeur : **M. A. MILON**

Directeurs honoraires **M. G. VAN HAVERBEKE.
M. P. DESNOYERS**

Professeurs honoraires :

M. L. FALIU	M. J. CHANTAL	M. BODIN ROZAT DE MENDRES NEGRE
M. C. LABIE	M. JF. GUELFY	M. DORCHIES
M. C. PAVAU	M. EECKHOUTTE	
M. F. LESCURE	M. D.GRIESS	
M. A. RICO	M. CABANIE	
M. A. CAZIEUX	M. DARRE	
Mme V. BURGAT	M. HENROTEAUX	

PROFESSEURS CLASSE EXCEPTIONNELLE

M. **AUTEFAGE André**, *Pathologie chirurgicale*
M. **BRAUN Jean-Pierre**, *Physique et Chimie biologiques et médicales*
M. **EUZEBY Jean**, *Pathologie générale, Microbiologie, Immunologie*
M. **FRANC Michel**, *Parasitologie et Maladies parasitaires*
M. **MARTINEAU Guy**, *Pathologie médicale du Bétail et des Animaux de Basse-cour*
M. **PETIT Claude**, *Pharmacie et Toxicologie*
M. **TOUTAIN Pierre-Louis**, *Physiologie et Thérapeutique*

PROFESSEURS 1° CLASSE

M. **BERTHELOT Xavier**, *Pathologie de la Reproduction*
Mme **CLAUW Martine**, *Pharmacie-Toxicologie*
M. **CONCORDET Didier**, *Mathématiques, Statistiques, Modélisation*
M. **CORPET Denis**, *Science de l'Aliment et Technologies dans les Industries agro-alimentaires*
M. **DELVERDIER Maxence**, *Anatomie Pathologique*
M. **ENJALBERT Francis**, *Alimentation*
M. **REGNIER Alain**, *Physiopathologie oculaire*
M. **SAUTET Jean**, *Anatomie*
M. **SCHELCHER François**, *Pathologie médicale du Bétail et des Animaux de Basse-cour*

PROFESSEURS 2° CLASSE

Mme **BENARD Geneviève**, *Hygiène et Industrie des Denrées alimentaires d'Origine animale*
M. **BOUSQUET-MELOU Alain**, *Physiologie et Thérapeutique*
Mme **CHASTANT-MAILLARD Sylvie**, *Pathologie de la Reproduction*
M. **DUCOS Alain**, *Zootecnie*
M. **DUCOS DE LAHITTE Jacques**, *Parasitologie et Maladies parasitaires*
M. **FOUCRAS Gilles**, *Pathologie des ruminants*
Mme **GAYRARD-TROY Véronique**, *Physiologie de la Reproduction, Endocrinologie*
M. **GUERRE Philippe**, *Pharmacie et Toxicologie*
Mme **HAGEN-PICARD Nicole**, *Pathologie de la Reproduction*
M. **JACQUIET Philippe**, *Parasitologie et Maladies Parasitaires*
M. **LEFEBVRE Hervé**, *Physiologie et Thérapeutique*
M. **LIGNEREUX Yves**, *Anatomie*
M. **PICAVET Dominique**, *Pathologie infectieuse*
M. **SANS Pierre**, *Productions animales*
Mme **TRUMEL Catherine**, *Pathologie médicale des Equidés et Carnivores*

PROFESSEURS CERTIFIES DE L'ENSEIGNEMENT AGRICOLE

Mme **MICHAUD Françoise**, *Professeur d'Anglais*
M **SEVERAC Benoît**, *Professeur d'Anglais*

MAITRES DE CONFERENCES HORS CLASSE

Mle **BOULLIER Séverine**, *Immunologie générale et médicale*
Mme **BOURGES-ABELLA Nathalie**, *Histologie, Anatomie pathologique*
M. **BRUGERE Hubert**, *Hygiène et Industrie des Denrées alimentaires d'Origine animale*
Mle **DIQUELOU Armelle**, *Pathologie médicale des Equidés et des Carnivores*
M. **JOUGLAR Jean-Yves**, *Pathologie médicale du Bétail et des Animaux de Basse-cour*

MAITRES DE CONFERENCES (classe normale)

M. **ASIMUS Erik**, *Pathologie chirurgicale*
M. **BAILLY Jean-Denis**, *Hygiène et Industrie des Denrées alimentaires d'Origine animale*
Mme **BENNIS-BRET Lydie**, *Physique et Chimie biologiques et médicales*
M. **BERGONIER Dominique**, *Pathologie de la Reproduction*
M. **BERTAGNOLI Stéphane**, *Pathologie infectieuse*
Mle **BIBBAL Delphine**, *Hygiène et Industrie des Denrées alimentaires d'Origine animale*
Mme **BOUCLAINVILLE-CAMUS Christelle**, *Biologie cellulaire et moléculaire*
Mle **CADIERGUES Marie-Christine**, *Dermatologie*
M. **CONCHOU Fabrice**, *Imagerie médicale*
M. **CORBIERE Fabien**, *Pathologie des ruminants*
M. **CUEVAS RAMOS Gabriel**, *Chirurgie Equine*
M. **DOSSIN Olivier**, *Pathologie médicale des Equidés et des Carnivores*
Mlle **FERRAN Aude**, *Physiologie*
M. **GUERIN Jean-Luc**, *Elevage et Santé avicoles et cunicoles*
M. **JAEG Jean-Philippe**, *Pharmacie et Toxicologie*
Mle **LACROUX Caroline**, *Anatomie Pathologique des animaux de rente*
Mme **LETRON-RAYMOND Isabelle**, *Anatomie pathologique*
M. **LIENARD Emmanuel**, *Parasitologie et maladies parasitaires*
M. **LYAZRHI Faouzi**, *Statistiques biologiques et Mathématiques*
M. **MAILLARD Renaud**, *Pathologie des Ruminants*
M. **MAGNE Laurent**, *Urgences soins-intensifs*
M. **MATHON Didier**, *Pathologie chirurgicale*
M **MEYER Gilles**, *Pathologie des ruminants.*
Mme **MEYNAUD-COLLARD Patricia**, *Pathologie Chirurgicale*
M. **MOGICATO Giovanni**, *Anatomie, Imagerie médicale*
M. **NOUVEL Laurent**, *Pathologie de la reproduction*
Mle **PALIERNE Sophie**, *Chirurgie des animaux de compagnie*
Mme **PRIYMENKO Nathalie**, *Alimentation*
Mme **TROEGELER-MEYNADIER Annabelle**, *Alimentation*
M. **VOLMER Romain**, *Microbiologie et Infectiologie (disponibilité à cpt du 01/09/10)*
M. **VERWAERDE Patrick**, *Anesthésie, Réanimation*

MAITRES DE CONFERENCES et AGENTS CONTRACTUELS

M. **SOUBIES Sébastien**, *Microbiologie et infectiologie*

ASSISTANTS D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE CONTRACTUELS

Mlle **DEVIERS Alexandra**, *Anatomie-Imagerie*
M. **DOUET Jean-Yves**, *Ophthalmologie*
Mlle **LAVOUE Rachel**, *Médecine Interne*
Mlle **PASTOR Mélanie**, *Médecine Interne*
M. **RABOISSON Didier**, *Productions animales*
Mle **TREVENNEC Karen**, *Epidémiologie, gestion de la santé des élevages avicoles et porcins*
M **VERSET Michaël**, *Chirurgie des animaux de compagnie*

A notre président de thèse :

Monsieur le Professeur Alexis VALENTIN,
Professeur des Universités
Zoologie et Parasitologie

Qui nous a fait l'honneur d'accepter la présidence de notre jury de thèse.
Hommages respectueux.

A notre jury de thèse :

Monsieur le Professeur Giovanni MOGICATO,
de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse
Anatomie

Qu'il trouve ici l'expression de notre sincère reconnaissance et de notre profond respect.

Monsieur le Professeur Jean SAUTET,
de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse
Anatomie

Qui a aimablement accepté de faire partie de notre jury de thèse.
Sincères remerciements.

A notre membre invité :

Docteur Vétérinaire Didier SCHMITT,
praticien à Salon de Provence (13)
Président du groupe d'Etude en Acupuncture et Ostéopathie de l'AFVAC

Qui a aimablement accepté de faire partie de notre jury de thèse.
Avec toute notre reconnaissance.

Sincères remerciements

**Au Groupe d'Etude d'Acupuncture et d'Ostéopathie (GEAO) de l'AFVAC,
Pour m'avoir proposé ce sujet de thèse, si passionnant.**

**Au Docteur Didier Schmitt,
Qui m'a suivi tout au long de ce travail.**

**A ma mère,
Pour sa précieuse relecture.**

A ma famille,

C'est grâce à vous si j'en suis là aujourd'hui, merci

A Rémi,

Pour son amour sans compter

A ma belle-famille,

Pour votre chaleureuse présence

A Nadège, Chaussette, Mélanie, Salomé, Maria, Nabila, Fanny et Manu,

Merci d'être encore là ...depuis tout ce temps

A mes amies et amis, de Toulouse et d'ailleurs

A tous les bons moments passés ensemble, pourvu que ça dure!

Les opposés n'amènent pas dans le monde la confusion, mais l'harmonie.

Rabindranath Tagara

TABLE DES MATIERES

Table des illustrations	19
Liste des annexes	21
Introduction	23
PREMIERE PARTIE : L'ARTICULATION SYNOVIALE	
I) Physiologie de l'articulation synoviale saine	27
I.1) Le cartilage articulaire sain	27
I.1.1) Composition biochimique du cartilage	28
I.1.1.1) Les chondrocytes	28
I.1.1.2) La matrice extra-cellulaire	28
I.1.1.2.1) Les fibres de collagène	28
I.1.1.2.2) Les protéoglycanes	29
I.1.2) Morphologie du cartilage	30
I.1.3) Propriétés physiques et mécaniques du cartilage	32
I.1.4) Propriétés physiologiques du cartilage sain	32
I.1.4.1) Nutrition	32
I.1.4.2) Renouvellement de la matrice	32
I.2) L'os sous-chondral	33
I.3) La capsule articulaire	33
I.3.1) La capsule articulaire fibreuse	33
I.3.2) La membrane synoviale	34
I.4) Le liquide synovial	34
II) Physiopathologie de l'arthrose	35
II.1) La dégradation du cartilage	35
II.1.1) Etiologie	35
II.1.1.1) Chondroses mécaniques	35
II.1.1.2) Chondroses structurales	36
II.1.2) L'activation chondrocytaire	36
II.1.3) Le rôle des enzymes de dégradation	36
II.1.4) Les facteurs de régulation : les cytokines	37
II.1.5) Les médiateurs de l'inflammation : NO, PGE2alpha	38

II.2) Les lésions de l'arthrose	38
II.2.1) Les lésions cartilagineuses	38
II.2.2) Les lésions osseuses	39
II.2.2.1) Les remaniements épiphysaires	39
II.2.2.2) Les ostéophytes	39
II.2.3) Les lésions synoviales	40
II.3) La douleur	40
II.3.1) Douleur physiologique vs pathologique	40
II.3.2) Douleur aiguë, douleur chronique	41
II.3.3) Physiologie de la douleur	41
II.3.3.1) Les voies de la douleur	41
II.3.3.2) Mécanismes de la douleur par excès de nociception	42
II.3.3.3) Systèmes de contrôle	43
II.4) Diagnostic	44
II.4.1) Les symptômes fonctionnels	44
II.4.1.1) L'origine de la douleur	44
II.4.1.2) Limitation de l'amplitude articulaire	45
II.4.2) Les symptômes locaux	45
II.4.3) Les signes radiologiques de l'arthrose	46
II.4.3.1) Signes généraux	46
II.4.3.2) La dysplasie de la hanche	46
II.5) Les traitements usuels	47
II.5.1) Les traitements médicaux	47
II.5.1.1) Les anti-inflammatoires non stéroïdiens	47
II.5.1.2) Les substances chondroprotectrices	49
II.5.1.2.1) La glucosamine	49
II.5.1.2.2) Le sulfate de chondroïtine	49
II.5.2) Le traitement hygiénique	49
II.5.3) Traitement chirurgical	50

DEUXIEME PARTIE : LA MEDECINE TRADITIONNELLE CHINOISE

I) Eléments d'acupuncture traditionnelle	52
I.1) L'énergie chinoise : T'Chi	52
I.2) Les quatre substances fondamentales	53
I.2.1) Le Xue (le Sang)	53
I.2.2) Le Jing (l'Essence)	53
I.2.3) Le Shen (l'Esprit)	54
I.2.4) Les Fluides (Jin-Ye)	54
I.3) La théorie du Yin et du Yang : principes binaires	54
I.4) Théorie des cinq éléments et des cycles	55
I.4.1) Les cinq éléments	55
I.4.2) La loi d'engendrement ou de production	56
I.4.3) La loi d'inhibition ou domination	56
I.5) Les Organes et les Entrailles	57
I.5.1) Les Organes	58
I.5.1.1) Le Poumon	58
I.5.1.2) Rate-Pancréas	58
I.5.1.3) Le Cœur	59
I.5.1.4) Le Foie	59
I.5.1.5) Le Rein	59
I.5.1.6) Le Maître du Cœur ou Péricarde	60
I.5.2) Les Entrailles	60
I.5.2.1) Le Gros Intestin	60
I.5.2.2) L'Estomac	60
I.5.2.3) L'Intestin Grêle	61
I.5.2.4) La Vésicule Biliaire	61
I.5.2.5) La Vessie	61
I.5.2.6) Le Triple Réchauffeur	61
I.6) Les correspondances propres à chaque Elément	62
I.7) Les méridiens d'acupuncture	64
I.7.1) Le trajet des 12 méridiens principaux	64
I.7.1.1) Le méridien Poumon	64
I.7.1.2) Le méridien Gros Intestin	66

I.7.1.3) Le méridien Estomac	67
I.7.1.4) Le méridien Rate-Pancréas	68
I.7.1.5) Le méridien Cœur	70
I.7.1.6) Le méridien Intestin Grêle	71
I.7.1.7) Le méridien Vessie	72
I.7.1.8) Le méridien Rein	73
I.7.1.9) Le méridien Maître du Cœur	75
I.7.1.10) Le méridien Triple Réchauffeur	76
I.7.1.11) Le méridien Vésicule Biliaire	77
I.7.1.12) Le méridien Foie	78
I.7.2) Les merveilleux vaisseaux	80
II) Bases neurophysiologiques de l'acupuncture	82
II.1) Caractéristiques du point d'acupuncture	82
II.1.1) Histologie du point d'acupuncture	82
II.1.2) Propriétés électriques et thermiques du point d'acupuncture	82
II.2) Caractéristiques de l'aiguille d'acupuncture	85
II.2.1) Propriétés de l'aiguille	85
II.2.2) Action électrique de l'aiguille	86
II.2.3) Action mécanique de l'aiguille	86
II.3) Mécanismes neurophysiologiques de l'acupuncture	86
II.3.1) Action antalgique locale au niveau de la moelle épinière	87
II.3.2) Action au niveau du tronc cérébral et de l'axe hypothalamo-hypophysaire	87

TROISIEME PARTIE : INTERET DES IMPLANTS D'OR DANS LE TRAITEMENT ET LA PREVENTION DE L'ARTHROSE CHEZ LE CHIEN

I) L'or dans l'histoire de la médecine	90
II) Mécanisme d'action moléculaire de l'or dans l'organisme	91
II.1) Propriétés physico-chimiques de l'or	91
II.2) Action de l'or au niveau des articulations douloureuses	92
II.2.1) Action chimique spécifique des ions d'or	92
II.2.2) Interaction de l'or avec le système immunitaire	93

II.2.3) Interaction de l'or avec les protéines	93
II.2.4) Incidence de l'or sur l'expression génique	94
III) Les implants d'or en médecine canine dans le traitement de l'arthrose : essais cliniques	94
III.1) Etude de l'efficacité des implants d'or sur la dysplasie de la hanche chez le chien	94
III.2) Difficultés rencontrées lors d'essais cliniques sur l'arthrose	96
III.3) Difficultés rencontrées lors d'essais cliniques sur l'acupuncture	97
IV) Les implants d'or en médecine canine dans le traitement de l'arthrose : aspects cliniques et pratiques	99
IV.1) Indications thérapeutiques	99
IV.1.1) La dysplasie de la hanche	99
IV.1.1.1) Traitement de la dysplasie de la hanche chez le chien adulte	99
IV.1.1.2) Prévention de la dysplasie de la hanche chez le chiot	100
IV.1.2) Arthrose du grasset	100
IV.1.3) Arthrose du coude	100
IV.1.4) Syndrome de la queue de cheval	100
IV.1.5) Arthrose du carpe et du tarse	101
IV.2) Matériel utilisé dans le traitement de l'arthrose avec les implants d'or	101
IV.3) Points d'acupuncture à utiliser	103
IV.3.1) La dysplasie de la hanche	103
IV.3.1.1) Localisation du point V.B. 29	103
IV.3.1.2) Localisation du point V.B. 30	103
IV.3.2) Arthrose du grasset	104
IV.3.2.1) Localisation du point E. 35	104
IV.3.2.2) Localisation du point V.B. 33	105
IV.3.2.3) Localisation du point Rte. 9	105
IV.3.2.4) Localisation du point F. 8	106
IV.3.3) Arthrose du coude	106
IV.3.3.1) Localisation du point P. 5	107
IV.3.3.2) Localisation du point G.I. 11	107
IV.3.3.3) Localisation du point T.R. 10	108

IV.3.3.4) Localisation du point M.C. 3	108
IV.3.3.5) Localisation du point C. 3	109
IV.3.3.6) Localisation du point I.G. 8	109
IV.3.4) Syndrome de la queue de cheval	110
IV.3.4.1) Localisation du point V.G. 2 bis	110
IV.3.4.2) Localisation du point V.G. 2	111
IV.3.4.3) Localisation du point V. 31	111
IV.3.4.4) Localisation du point V. 32	112
IV.3.5) Arthrose du carpe	112
IV.3.5.1) Localisation du point M.C. 7	112
IV.3.5.2) Localisation du point P. 9	112
IV.3.5.3) Localisation du point G.I. 5	112
IV.3.5.4) Localisation du point T.R. 4	112
IV.3.6) Arthrose du tarse	113
IV.3.6.1) Localisation du point F. 4	113
IV.3.6.2) Localisation du point V.B. 40	113
Conclusion	115
Bibliographie	119
Annexes	127

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Schéma d'une diarthrose.....	27
Figure 2 : Structure de la matrice cartilagineuse.....	30
Figure 3 : Représentation schématique d'une coupe transversale de cartilage articulaire.....	31
Figure 4 : Structure d'un os cortical.....	33
Tableau 1. Principaux anti-inflammatoires utilisés par voie orale dans le traitement de l'arthrose chez le chien commercialisés fin 2007.....	48
Tableau 2. Les options du traitement chirurgical lors d'arthrose appendiculaire.....	50
Figure 5 : Le signe du Tao, symbole du Yin et du Yang.....	55
Figure 6 : Loi d'engendrement des 5 éléments.....	56
Figure 7 : Loi d'inhibition des 5 éléments.....	57
Tableau 3 : Les Organes et les Entrailles de la Médecine Traditionnelle Chinoise (MTC).....	58
Tableau 4 : Triple Réchauffeur, ses viscères et sa localisation dans le corps.....	62
Tableau 5 : Correspondances des Eléments.....	63
Figure 8 : Le méridien Poumon.....	65
Figure 9 : Le méridien Gros Intestin.....	66
Figure 10 : Le méridien Estomac.....	68
Figure 11 : Le méridien Rate-Pancréas.....	69
Figure 12 : Le méridien Cœur.....	70
Figure 13 : Le méridien Intestion Grêle.....	71
Figure 14 : Le méridien Vessie.....	73
Figure 15 : Le méridien Rein.....	74
Figure 16 : Le méridien Maître du Cœur.....	75
Figure 17 : Le méridien Triple Réchauffeur.....	77
Figure 18 : Le méridien Vésicule Biliaire.....	78
Figure 19 : Le méridien Foie.....	79
Figure 20 : Le Vaisseau Gouverneur et le Vaisseau Conception.....	81
Figure 21 : Schéma du prélèvement d'un point d'acupuncture.....	83
Figure 22 : Schéma de la structure histologique d'un point d'acupuncture.....	84
Figure 23 : Nerf cutané perforant le fascia thoraco-lombaire et entrant dans le derme au point d'acupuncture.....	85

Figure 24 : Potentiel standard : l'oxydation de l'or par l'eau ou le dioxygène de l'air est impossible. Le pouvoir réducteur de l'or est trop faible.....	91
Figure 25 : Comparaison de deux activations corticales dues respectivement à : (a) douleur vs puncture d'un méridien d'acupuncture (point F3) + stimulation douloureuse et (b) douleur vs puncture d'un point n'appartenant pas à un méridien d'acupuncture + stimulation douloureuse, respectivement. La diminution de l'activation corticale dans les deux cas apparaît similaire, ce qui suggère que leurs actions sont basées sur des mécanismes neuronaux similaires.....	98
Photo 1 : Implantation des points V.B.29 et V.B. 30 au niveau de la hanche, au contact de la capsule articulaire.....	102
Photo 2 : Contrôle radiographique de la position des implants d'or au niveau du coude.....	102
Figure 26 : Localisation des points V.B. 29, V.B. 30, V.B. 33, F.8	104
Figure 27 : Membre pelvien gauche, face externe, localisation des points E.35, V.B. 40....	105
Figure 28 : Membre pelvien gauche, face externe. Localisation des points Rte. 9 et F. 4....	106
Figure 29 : Membre thoracique gauche, face antérieure. Localisation des points P. 5, P.9, G.I. 5, G.I 11, M.C. 3, T.R. 4	107
Figure 30 : Membre thoracique gauche, face externe. Localisation des points T.R. 10, I.G. 8.....	108
Figure 31 : Membre thoracique gauche, face interne. Localisation des points M.C. 3, M.C. 7 , C. 3	109
Figure 32 : Vue dorsale des régions lombo-sacrée et coccygienne. Localisation des points V.G. 2 bis, V.G. 2, V. 31 et V. 32.....	111

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Grille d'évaluation de la boiterie par le propriétaire.....	127
Annexe 2 : Grille d'évaluation de la boiterie par le vétérinaire.....	129

INTRODUCTION

L'arthrose est une affection qui touche en médecine vétérinaire de nombreux animaux, d'autant plus que le perfectionnement de la médecine canine ces dernières années a entraîné un vieillissement de la population.

L'enjeu du traitement de l'arthrose étant important, les laboratoires pharmaceutiques ont mis à la disposition des vétérinaires de nombreux médicaments anti-douleur et protecteurs des articulations qui sont malheureusement assez coûteux et induisent des effets secondaires non négligeables.

Les médecines alternatives proposent aussi des solutions aux problèmes engendrés par l'arthrose et une gestion de la douleur, avec l'ostéopathie, l'homéopathie, la phytothérapie ou l'acupuncture.

Depuis une quarantaine d'année, une technique utilisant les points d'acupuncture s'est développée, d'abord aux Etats-Unis, puis en Europe. Elle consiste à introduire sous la peau au niveau des points d'acupuncture situés autour des articulations arthrosiques des implants d'or de 24 carats qui auront pour but de stimuler à long terme le point d'acupuncture, et d'améliorer la douleur sans effet secondaire notable.

Nous allons ici développer dans une première partie la physiologie de l'articulation synoviale saine ainsi que la physiopathologie de l'articulation arthrosique. Dans une deuxième partie, nous parlerons de médecine chinoise et d'acupuncture pour essayer de comprendre la conception de la vie et la perception de l'organisme selon la philosophie chinoise. Enfin, dans une troisième partie, nous étudierons l'intérêt des implants d'or dans le traitement de l'arthrose chez le chien, en essayant de comprendre le mode de fonctionnement de l'or dans l'organisme et nous décrirons la technique de mise en place des implants en fonction des différentes articulations.

Première partie :

l'articulation synoviale

I) Physiologie de l'articulation synoviale saine

(Barone 1980, Chevalier 2005)

Les articulations synoviales ont une structure complexe qui leur confère une grande mobilité. Elles sont constituées de deux épiphyses d'os spongieux revêtues d'une couche cartilagineuse nommée cartilage articulaire, impliqué dans le glissement des surfaces articulaires l'une sur l'autre et dans l'amortissement des contraintes mécaniques.

La cavité articulaire est tapissée d'un tissu conjonctif richement vascularisé : la membrane synoviale. L'articulation est délimitée par un manchon fibreux appelé capsule articulaire qui est fixée à l'os et renforce la structure articulaire. (Figure 1)

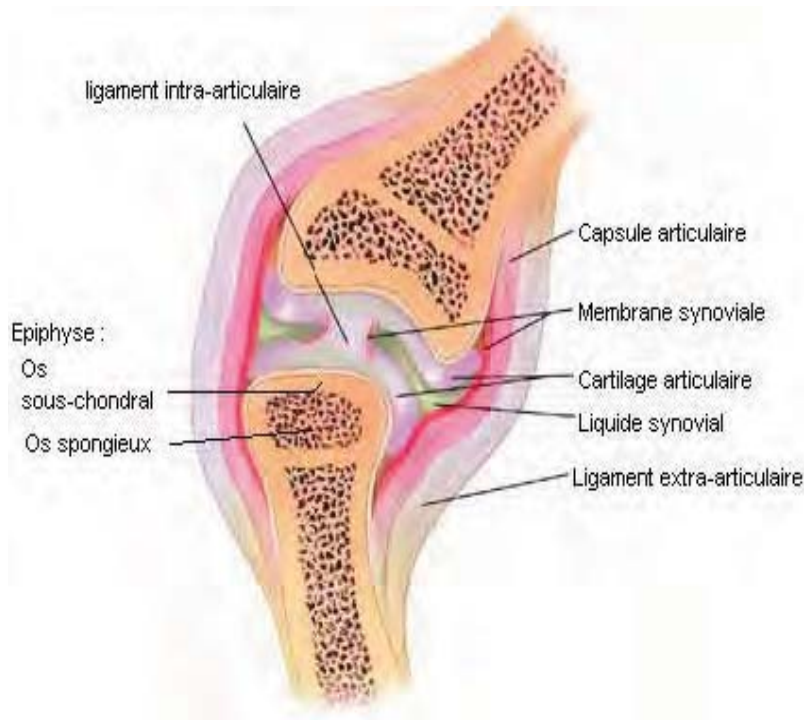


Figure 1 : Schéma d'une diarthrose. (D'après McIlwraith, C.W. *Disease processes of synovial membrane, fibrous capsule, ligaments, and articular cartilage*. in *AAEP proceedings*. 2001)

I.1) Le cartilage articulaire sain

(Chevalier 2005, Clark 1991, Johnston 1997, Mankin 1997, May 1994, Pool 2001)

Le cartilage articulaire est un tissu hautement spécialisé, qui permet le glissement des surfaces articulaires et participe à l'amortissement des contraintes mécaniques s'exerçant sur

l'os. C'est un tissu avasculaire et non innervé qui doit ses propriétés à la structure de sa matrice extracellulaire et à l'activité de ses chondrocytes.

I.1.1) Composition biochimique du cartilage

I.1.1.1) Les chondrocytes

Le cartilage hyalin est composé d'un seul type de cellules : les chondrocytes. Cependant ils sont peu nombreux, ne représentant que 3% du volume du cartilage et ils ont perdu leur capacité de multiplication.

Ils sont impliqués dans l'homéostasie du tissu cartilagineux car ils sécrètent les éléments constitutifs de la substance fondamentale, à savoir les glycosaminoglycanes, l'acide hyaluronique et le procollagène. En situation physiologique, le chondrocyte maintient un équilibre dynamique entre la synthèse et la dégradation des protéines structurales de la matrice cartilagineuse. Cette homéostasie est assurée par de nombreux facteurs : les contraintes mécaniques, des facteurs de croissance (*Transforming Growth Factor* β (TGF β), *Fibroblast Growth Factor* β (FGF β), *Insulin-like Growth Factor* (IGF)).

I.1.1.2) La matrice extracellulaire

La matrice extracellulaire est composée d'eau (65 à 80% du poids humide) et de macromolécules (protéines et glycosaminoglycanes). Elle est riche en cations qui équilibrent les charges négatives des protéoglycanes. L'agencement de ses différents constituants lui permet de distribuer les forces exercées à l'os sous-chondral sous jacent et de fournir une surface lisse à l'articulation.

I.1.1.2.1) Les fibres de collagène

Le collagène est la glycoprotéine la plus abondante dans la matrice. Le réseau collagénique est organisé en un maillage continu qui s'étend de la plaque osseuse sous chondrale à la surface du cartilage.

Chaque molécule de collagène est composée de trois chaînes polypeptidiques dont l'assemblage forme une triple hélice.

Il existe plusieurs types de collagène dans le cartilage (VI, IX, X et XI) mais c'est le collagène de type II qui est en plus grande quantité (95% des collagènes du cartilage). Le

réseau fibrillaire tridimensionnel formé par l'assemblage des molécules de collagène de type II confère au cartilage ses propriétés de résistance à la compression et s'avère essentiel pour le maintien de la forme et du volume cartilagineux.

I.1.1.2.2) Les protéoglycanes

Le monomère de protéoglycane est une molécule formée d'une protéine centrale sur laquelle viennent se fixer des molécules de glycosaminoglycanes (GAG). Les glycosaminoglycanes du cartilage sont de longues chaînes disaccharidiques de chondroïtine-sulfate ou de kératane-sulfate. Riches en radicaux à charges négatives qui attirent et maintiennent le sodium et le calcium, les glycosaminoglycanes sont très hydrophiles.

Par leur protéine de liaison, les monomères de protéoglycanes viennent se fixer sur une molécule centrale d'acide hyaluronique. Ils constituent alors une macromolécule : le polymère de protéoglycane appelé aussi agrégane, très hygroscopique, confère au cartilage une turgescence qui donne au tissu sa capacité à résister à la compression tout en conservant une flexibilité et une élasticité. (Figure 2)

Les protéoglycanes fournissent au tissu cartilagineux une grande résistance mécanique à la pression et à l'amortissement des chocs, résistance à l'écrasement que ne possède pas le réseau collagénique.

Les fibres de collagènes sont associées aux polymères de protéoglycanes par différents types de liaisons et elles contiennent la substance fondamentale au sein du cartilage. Cette complémentarité fonctionnelle explique que toute altération primitive de l'un de ces éléments ait des répercussions immédiates sur l'autre constituant matriciel.

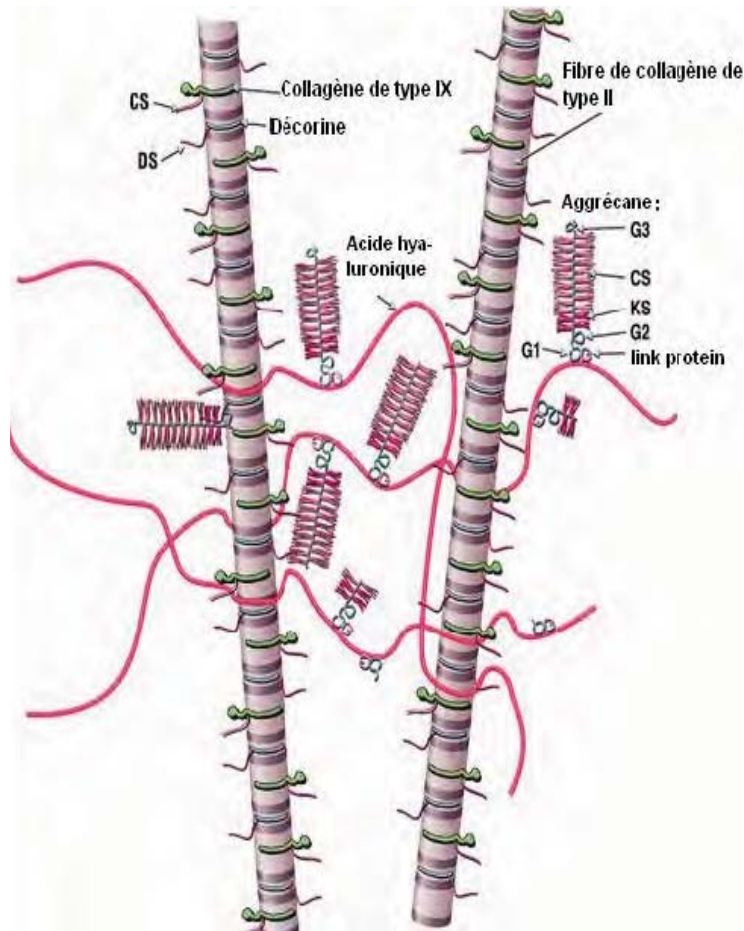


Figure 2 : Structure de la matrice cartilagineuse (d'après Pool A. R, et al, *Composition and structure of articular cartilage: a template for tissue repair. Clin Orthop*, 2001 (391 Suppl), p. S26-33)

I.1.2) Morphologie du cartilage articulaire sain

On distingue habituellement quatre couches dans le cartilage en fonction de l'organisation des chondrocytes, de l'orientation des fibrilles de collagène et de la distribution des protéoglycanes.

La zone 1 est la couche superficielle. Elle est caractérisée par une faible cellularité, une faible teneur en protéoglycanes, et une orientation des fibrilles de collagène tangentielle à la surface articulaire. Les chondrocytes sont isolés, petits et plats (allure fibroblastique). Cette zone résiste aux forces de tension.

La zone 2 est la couche intermédiaire ou moyenne (40 à 45 % de la hauteur totale). C'est une zone plus riche en cellules et en protéoglycanes, et les fibrilles de collagène sont orientées obliquement. Les chondrocytes sont gros et sphériques, souvent groupés par deux ou trois, et répartis de manière plutôt anarchique.

La zone 3 est la couche profonde ou radiale (40 à 45 % de la hauteur totale). C'est une zone encore plus riche en cellules et en protéoglycanes. Les chondrocytes prennent ici une disposition en colonnes perpendiculaires à la surface articulaire. Les fibrilles de collagène sont alignées de façon radiale. Cette zone permet une résistance aux charges compressives.

Une quatrième couche correspond à la couche de cartilage calcifié, qui a la même orientation de fibre que la couche supérieure mais elle possède moins de protéoglycanes. Elle est adjacente à l'os sous chondral et permet l'ancrage du cartilage dans ce dernier grâce aux fibres de collagène qui pénètrent dans l'os épiphysaire. (Figure 3)

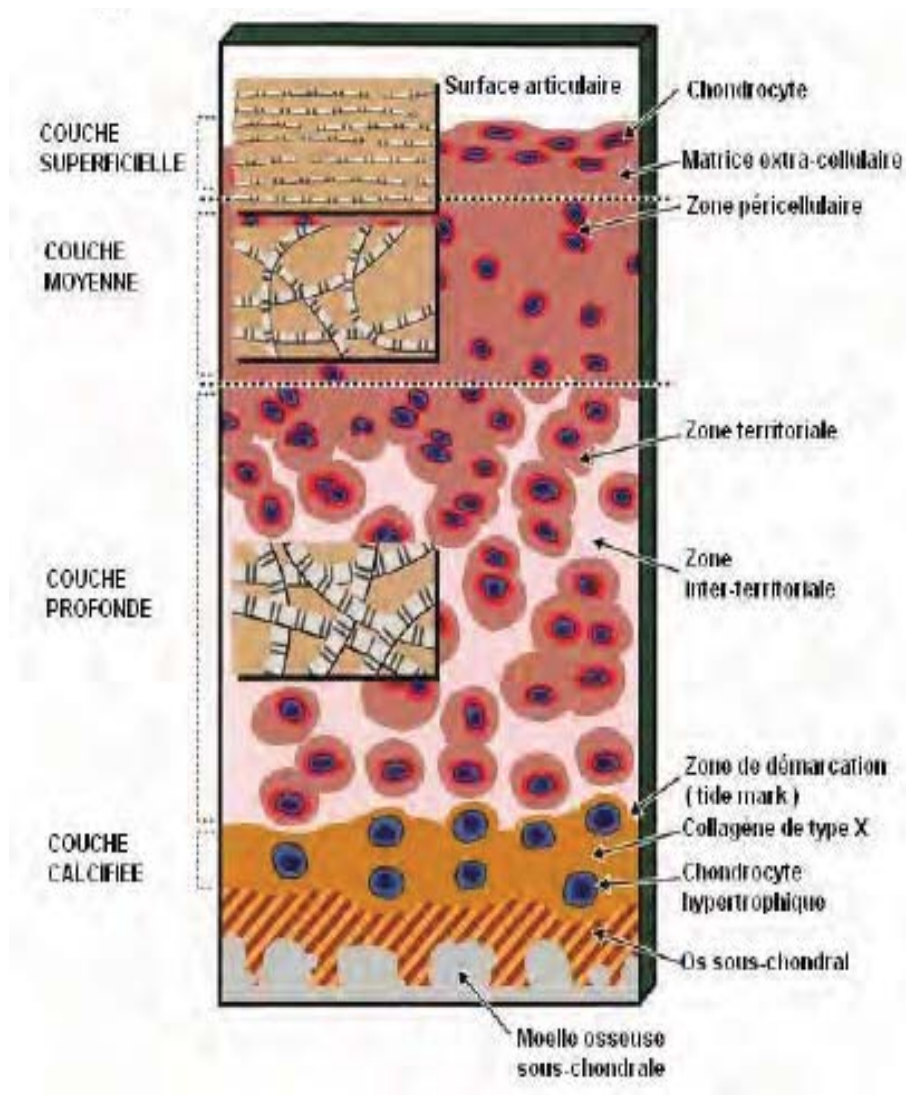


Figure 3 : Représentation schématique d'une coupe transversale de cartilage articulaire (d'après Poole, A.R et al. *Composition and structure of articular cartilage: a template for tissue repair*. Clin Orthop, 2001(391 Suppl), p. S26-33)

I.1.3) Propriétés physiques et mécaniques du cartilage

Le cartilage articulaire va permettre le glissement des surfaces osseuses grâce à la couche superficielle et la présence de protéoglycanes associés à l'acide hyaluronique. Les fibres de collagène confèrent au cartilage sa résistance à la déformation et contribuent à une distribution des contraintes mécaniques sur toute la surface articulaire.

La grande concentration en protéoglycanes dans la couche 2 et 3 permet au tissu de mieux résister aux charges compressives et la grande affinité des protéoglycanes pour l'eau confère au cartilage l'élasticité nécessaire à l'amortissement des chocs et sa résistance à l'écrasement.

I.1.4) Propriétés physiologiques du cartilage sain

I.1.4.1) Nutrition

Le cartilage est avasculaire, les nutriments de base proviennent presque exclusivement du liquide synovial. Chaque nutriment diffuse des capillaires synoviaux vers le liquide synovial avant d'atteindre la matrice extracellulaire du cartilage. Les nutriments entrent dans les chondrocytes par diffusion ou par imbibition favorisée par la mobilité de l'articulation.

Le glucose est le principal substrat énergétique des chondrocytes. Il est essentiellement dégradé par la voie de la glycolyse anaérobie puis converti en glucosamine pour la synthèse des protéoglycanes.

I.1.4.2) Renouvellement de la matrice

On trouve de façon physiologique des enzymes de dégradation du cartilage dans la matrice extracellulaire. L'articulation normale maintient un équilibre délicat entre les activités anaboliques et cataboliques associées à un turn-over normal de la matrice. Son renouvellement est lent mais permanent. Les chondrocytes synthétisent de façon continue les composants de la matrice, ainsi que les enzymes de dégradation qui éliminent la matrice existante.

I.2) L'os sous chondral

(Johnston 1997)

L'os sous-chondral est une fine plaque osseuse en contact direct avec le cartilage calcifié et l'os spongieux. Ce contact avec l'os trabéculaire permet une déformabilité de l'articulation à l'origine d'une bonne répartition des charges et d'une congruence articulaire optimale.

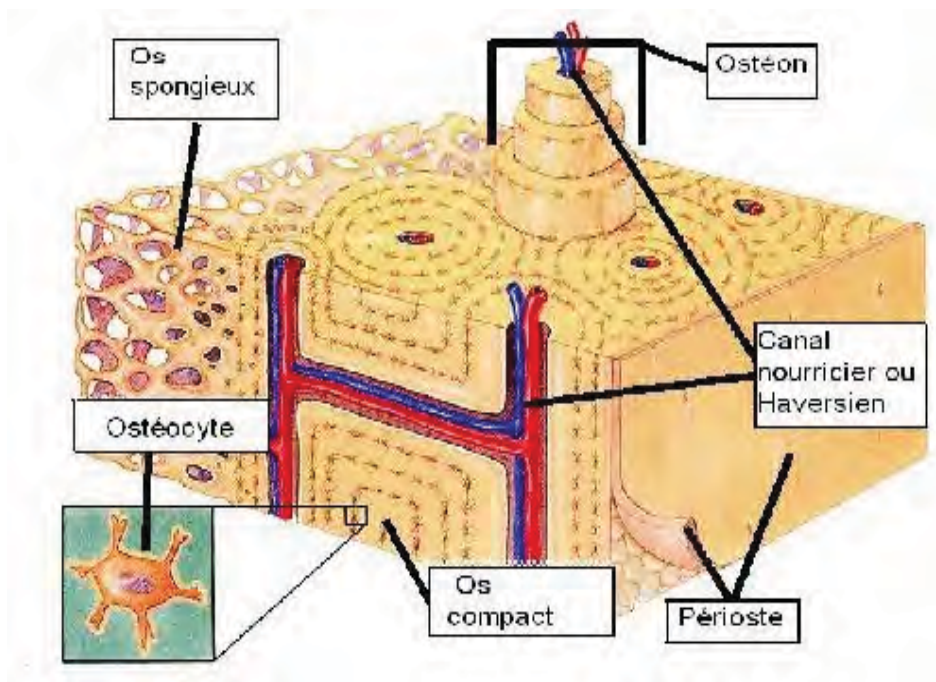


Figure 4 : Structure d'un os cortical (d'après Hawaii health education)

I.3) La capsule articulaire

(Barone 1980, Johnston 1997)

La capsule articulaire est constituée d'un manchon fibreux doublé intérieurement par la membrane synoviale qui entoure complètement l'articulation.

I.3.1) La capsule articulaire fibreuse

Cette couche externe fibreuse rigide est formée de faisceaux denses de fibres de collagène unis par une trame conjonctive plus lâche. Elle est fixée à l'os par une insertion

fibro-cartilagineuse. Elle est vascularisée, innervée et contribue à la stabilité physique de l'articulation.

I.3.2) La membrane synoviale

La membrane synoviale tapisse entièrement la cavité des articulations synoviales, sauf sur les surfaces cartilagineuses. C'est une couche assez fine constituée de deux couches de cellules.

Il existe deux types de synoviocytes : les synoviocytes de type A qui phagocytent les débris intra-articulaires. Les synoviocytes de type B sont plus nombreux et sont responsables de la production d'acide hyaluronique et des enzymes de dégradation. Ces deux types de cellules produisent des cytokines et autres médiateurs.

Elle est vasculaire, bien innervée et forme des replis et des villosités qui font protubérance dans la cavité synoviale.

I.4) Le liquide synovial

(Barone 1980, Johnston 1997)

Le liquide synovial, appelé aussi synovie est un liquide visqueux (grâce à la présence de molécules d'acide hyaluronique), incolore ou légèrement ambré qui est impliqué dans la lubrification et la nutrition des tissus environnants. Il est très peu abondant dans une articulation saine.

Le liquide synovial est un dialysat du plasma, produit par ultrafiltration passive à travers les capillaires de la membrane synoviale. Il contient donc des électrolytes et des petites molécules comme le glucose, l'urée, le lactate ou l'oxygène, avec les mêmes concentrations que dans le plasma.

L'articulation est une structure anatomique complexe. Elle doit maintenir l'équilibre entre les contraintes mécaniques qu'elle subit et ses propriétés biomécaniques. La rupture de cette homéostasie conduit à l'arthrose.

II) Physiopathologie de l'arthrose

L'arthrose est une arthropathie chronique, douloureuse et déformante, associant anatomiquement des altérations destructives initiales du cartilage et des modifications secondaires de l'os épiphysaire.

II.1) La dégradation du cartilage

(Amblard 2006, Bennett 1995, Fayolle 1997, Fayolle 2007, Goldring 2004, Innes 2005, Johnston 1997, Martel-Pelletier 1999, Miossec 2004, Yim 2007)

II.1.1) Etiologie

L'arthrose résulte d'un déséquilibre entre les contraintes mécaniques s'exerçant sur le cartilage et la capacité de ce cartilage à accepter les contraintes. Le déséquilibre peut résulter soit d'une modification des contraintes physiologiques (chondroses mécaniques), soit d'une altération de la structure cartilagineuse (chondroses structurales).

II.1.1.1) Chondroses mécaniques

Elles font suite à des contraintes mécaniques anormales s'exerçant sur un cartilage initialement sain. Il s'agit d'anomalies de fréquence, de répartition ou d'intensité des forces appliquées sur le cartilage qui induisent des troubles du métabolisme cartilagineux. Ce sont les arthroses les plus fréquemment rencontrées chez les carnivores domestiques qui peuvent être dues à :

- une instabilité articulaire, quelle qu'en soit l'origine (entorse, dysplasie coxo-fémorale). Au cours du mouvement, la position des épiphyses est modifiée, l'instabilité change les zones d'application des forces sur le cartilage.
- une anomalie de conformation épiphysaire, qui soumet certaines régions articulaires à des contraintes mécaniques anormales comme le frottement de la face cartilagineuse profonde de la rotule sur l'os épiphysaire lors de luxation rotulienne, de fractures ostéocartilagineuses.
- un défaut d'aplomb, car les déformations angulaires des os longs, d'origine congénitale ou acquise, induisent une arthrose des articulations contiguës par une anomalie de distribution des forces à travers des surfaces articulaires dont l'orientation est modifiée.
- un traumatisme articulaire, sous forme de traumatismes fonctionnels répétés chez les chiens de travail (arthrose des hanches et des épaules chez les chiens de traîneau)

- l'obésité, la surcharge pondérale augmente l'intolérance de l'animal à des lésions arthrosiques pré-existantes.

II.1.1.2) Chondroses structurales

Les forces qui s'exercent sur le cartilage demeurent initialement normales, c'est le cartilage dans ce cas qui est anormal et incapable de surmonter des contraintes physiologiques. On a pu identifier plusieurs causes :

- l'âge, des études épidémiologiques démontrent que l'incidence des lésions arthrosiques augmente avec les années.
- l'inflammation articulaire chronique, via la libération des médiateurs chimiques par la membrane synoviale irritée, altère le métabolisme chondrocytaire. Cette inflammation est rencontrée par exemple dans les cas d'ostéochondrite disséquante, de fragmentation du processus coronoïde ulnaire, de non-union du processus anconé.
- des variations héréditaires de la composition biochimiques du cartilage, bien que la nature exacte de l'altération cartilagineuse primitive soit méconnue à ce jour. Des arthroses primitives sont rencontrées dans certaines races comme le Chow-chow, le Dalmatien et le Samoyède.

II.1.2) L'activation chondrocytaire

Le chondrocyte apparaît comme une cellule mécanosensible, répondant à une sollicitation mécanique par une multiplication cellulaire et une modification de son métabolisme. Les protéoglycanes et collagènes fabriqués sont anormaux. Les chondrocytes activés synthétisent également des enzymes protéolytiques et des prostaglandines, ce qui provoque la destruction de la matrice extracellulaire. On est donc en présence d'un phénomène auto-entretenu.

L'activation métabolique est médiée par des cytokines, principalement par l'IL-1 qui n'est pas exprimée dans le cartilage articulaire normal et qui est très impliquée dans les processus arthrosiques.

II.1.3) Le rôle des enzymes de dégradation

Lors d'arthrose, l'activité des enzymes de dégradation est plus élevée. Il existe plusieurs enzymes responsables de la dégradation de la matrice : les métalloprotéases de la matrice (MMPs) et les agrécanases. Elles sont contrôlées physiologiquement par les

inhibiteurs tissulaires de métalloprotéases (TIMPs). Lors d'arthrose, la production de TIMPs est insuffisante pour contrôler l'augmentation d'activité des métalloprotéases.

Les métalloprotéases les plus impliquées dans la dégradation de la matrice cartilagineuse lors d'arthrose sont les collagénases, les stromélysines et les agrécanases.

Les stromélysines sont actives sur les liaisons protéoglycane-acide hyaluronique et sur les zones riches en chondroïtine sulfate des protéines centrales. Elles conduisent à la fuite des protéoglycane.

Les collagénases sont responsables de la destruction du collagène entraînant la déstabilisation de l'articulation par rupture du réseau collagénique.

Les agrécanases sont capables de se lier à la chondroïtine-sulfate, dégradant ainsi les polymères de protéoglycane.

Ces enzymes sont produites par les chondrocytes et peuvent également être sécrétées par les synoviocytes de type B suite à la résorption des produits de dégradation par les synoviocytes A. C'est un processus d'auto-entretien.

II.1.4) Les facteurs de régulation : les cytokines

Le métabolisme chondrocytaire est sous la dépendance de cytokines qui agissent sur la synthèse des constituants de la MEC et sur les sécrétions enzymatiques.

Lors d'arthrose, ce sont les cytokines pro-inflammatoires qui sont responsables du processus catabolique qui se produit dans les tissus en dégénérescence. Elles sont d'abord produites dans la membrane synoviale par les synoviocytes puis diffusent dans le cartilage via le liquide synovial et elles activent les chondrocytes qui vont à leur tour produire des cytokines pro-inflammatoires.

Dans une articulation arthrosique, l'interleukine-1 (IL-1), l'interleukine-6 (IL-6) et le facteur de nécrose tumorale α (TNF- α) sont les principaux acteurs de la dégradation du cartilage. Ces deux cytokines sont trouvées en quantité augmentée dans la membrane synoviale, le liquide synovial et le cartilage lors d'arthrose.

Un des effets majeurs de l'IL-1 sur le chondrocyte est sa capacité à inhiber la synthèse du collagène de type II, des protéoglycane et des glycosaminoglycane. Par ailleurs, l'IL-1 induit la dégradation des composants matriciels en augmentant l'expression et l'activité des métalloprotéinase produites par le chondrocyte et la membrane synoviale.

L'IL-6 contribue également au processus pathologique de l'arthrose de trois manières :

- en augmentant le nombre de cellules inflammatoires dans le tissu synovial,
- en stimulant la prolifération des chondrocytes,
- en induisant une amplification des effets de l'IL-1 sur l'augmentation de synthèse des MMPs et l'inhibition de la production des protéoglycanes.

Cependant, l'IL-6 semble aussi pouvoir stimuler la production de TIMP, et ainsi être impliquée dans le mécanisme de rétrocontrôle pour limiter les dommages tissulaires. Le LIF est une autre cytokine produite par les chondrocytes en réponse à l'IL-1 et au TNF- α . Cette cytokine stimule la résorption des protéoglycanes, ainsi que la synthèse des MMPs et la production de monoxyde d'azote (NO).

II.1.5) Les médiateurs de l'inflammation : NO et PGE₂ α

Le monoxyde d'azote (NO) est un radical libre inorganique cytotoxique trouvé en grande quantité dans le cartilage arthrosique. Il provient de l'oxydation de la L-arginine par des NO synthases. Il aggrave l'inflammation et la dégénérescence du cartilage articulaire en augmentant la production des cytokines et des métalloprotéases, en inhibant la synthèse de la matrice (protéoglycanes et collagène de type II) et en inactivant les TIMPs

La réponse à l'inflammation des cellules du liquide synovial des articulations arthrosiques induit une modification dans l'expression de l'enzyme cyclooxygénase 2 (COX-2) qui est responsable de la production de prostaglandine E₂ α (PGE₂ α). La PGE₂ α joue un rôle catabolique dans le cartilage arthrosique en stimulant la production des métalloprotéases et la dégradation des protéoglycanes et en inhibant la synthèse des TIMPs. Elle entraîne aussi une vasodilatation et accroît la perception de la douleur.

II.2) Les lésions de l'arthrose

(Bennett 1995, Chalmers 2006, Daubs 2006, Fayolle 2007, Li 1997, May 1994, Van der Kraan 2007)

II.2.1) Les lésions cartilagineuses

La lésion cartilagineuse est constante, précoce et localisée. Elle apparaît en zone de charge, sur la partie du cartilage soumise aux contraintes mécaniques les plus importantes.

Du point de vue anatomique, les lésions du cartilage articulaire peuvent être classées en quatre stade :

- Le stade 1 caractérise les lésions initiales de l'arthrose, avec un ramollissement du cartilage, appelé chondromalacie. C'est un stade d'œdème cartilagineux qui traduit l'hyperhydratation tissulaire et les possibilités de distension par rupture de la trame collagénique.
- Le stade 2 correspond à la fibrillation et à l'apparition de lésions superficielles, des fissures cartilagineuses apparaissent en surface, elles suivent l'orientation des fibres de collagène. Il y a déperdition des protéoglycanes en surface.
- Au stade 3, les fissures plongent vers la profondeur du cartilage en continuant à suivre l'orientation des fibres du réseau collagénique. Le cartilage perd son aspect normal et devient hétérogène.
- Le stade 4 est celui de l'évolution ultime de la lésion cartilagineuse, avec ulcération, mise à nu puis abrasion de l'os sous chondral.

II.2.2) Les lésions osseuses

Les lésions osseuses sont considérées comme secondaires dans l'arthrose. Il s'agit des remaniements épiphysaires et de la formation des ostéophytes.

II.2.2.1) Les remaniements épiphysaires

La dégradation du cartilage entraîne un amincissement et la perte de ses propriétés biomécaniques conduisant à l'apparition de micro-fractures au niveau de l'os sous-chondral avec tassement des travées osseuses épiphysaires. Ces lésions peuvent aboutir à une nécrose des cellules de la moelle osseuse. Il y a donc fragilisation de l'os spongieux épiphysaire pouvant conduire à des fractures trabéculaires avec effondrement du tissu osseux sous chondral. Ceci est à l'origine des modifications épiphysaires observées radiographiquement lors d'arthrose évoluée.

II.2.2.2) Les ostéophytes

Les ostéophytes sont des néoformations ostéocartilagineuses périphériques qui se forment à la jonction chondro-synoviale.

Ce sont les cellules du périoste situées à la limite entre l'os et le cartilage qui sont stimulées. Des facteurs de croissance comme TGF- β et IFG-1 semblent jouer un rôle important dans le développement des ostéophytes.

Certains auteurs pensent qu'ils augmentent la stabilité de l'articulation en prolongeant les surfaces articulaires. Ils peuvent également provoquer de la douleur par distension du périoste et des tissus péri-articulaires et ils gênent la mobilité articulaire.

II.2.3) Les lésions synoviales

Au début du phénomène arthrosique, la membrane synoviale est macroscopiquement normale. Lors de l'aggravation de la dégénérescence articulaire, une fibrose et un épaissement capsulaire se développent et ils vont être responsables de la diminution de l'amplitude articulaire. Ils interviennent dans la douleur et ils contribuent, avec les ostéophytes, à la déformation articulaire, cliniquement observée chez le patient arthrosique.

II.3) La douleur

(Le Bars-Adams 2002, Le Bars-Wiler 2004, Vinuela-Fernandez 2007)

La douleur est une notion difficile à définir car c'est un phénomène qui associe des composantes physiopathologiques et psychologiques ainsi que des difficultés d'appréciation chez l'animal. L'International Association for the Study of Pain définit la douleur comme une sensation désagréable et une expérience émotionnelle en réponse à une atteinte tissulaire réelle ou potentielle ou décrite en ces termes.

II.3.1) Douleur physiologique vs pathologique

La douleur est avant tout un signal d'alarme qui permet à l'organisme d'apporter une réponse adaptée face à une agression. En ce sens, on parle de douleur physiologique.

Mais lorsque l'ensemble des mécanismes mis en route perdure au-delà de cette étape protectrice, une cascade de complications tissulaire, physiologique et psychologique se met en place et constitue le tableau de la douleur pathologique.

Les manifestations cliniques sont variables et peuvent devenir disproportionnées par rapport au stimulus générateur (hyperalgie), voire être déclenchés par un stimulus non douloureux (allodynie).

II.3.2) Douleur aiguë, douleur chronique

La douleur aiguë est souvent associée à une lésion organique, elle ne doit pas durer plus de quelques jours à quelques semaines et répond généralement bien à un traitement adapté.

Lorsque la douleur dure depuis plus de trois mois, et qu'elle persiste au-delà du phénomène générateur ou qu'elle accompagne un processus pathologique chronique, c'est le cas de l'arthrose, elle est qualifiée de douleur chronique et le traitement est plus difficile.

II.3.3) Physiologie de la douleur

Les terminaisons libres des nocicepteurs activés par un stimulus, vont initier l'ensemble des réactions nerveuses de la périphérie vers le système nerveux central, c'est la douleur qualifiée « par excès de nociception ».

II.3.3.1) Les voies de la douleur

- De la périphérie à la moelle

Le stimulus nociceptif va activer des récepteurs, terminaisons sensibles libres organisées en arborescences plexiformes : les nocicepteurs.

Les fibres nociceptives empruntent ensuite le trajet normal des fibres périphériques sensibles : elles pénètrent dans la moelle par la corne dorsale, leurs corps cellulaires étant situés dans les ganglions rachidiens. On distingue :

- des fibres $A\alpha$ et $A\beta$ de gros diamètre, myélinisées, à conduction rapide qui transmettent les messages tactiles et proprioceptifs ;
- des fibres $A\delta$ de petit diamètre, myélinisées à conduction lente, qui transmettent des influx nociceptifs spécifiques, mécaniques ou thermiques ;
- des fibres C, de très petit diamètre, sans myéline et à conduction lente, polymodales, qui transmettent des messages thermiques, mécaniques et chimiques.

Les messages nociceptifs empruntent donc les fibres de fin calibre $A\delta$ et C. La répartition des récepteurs est inégale selon les tissus. Les articulations possèdent des mécanorécepteurs capsulaires et ligamentaires et des fibres non myélinisées, disposées en plexus dans la capsule articulaire, les ligaments, la synoviale et le tissu graisseux. Le périoste est également richement innervé. Dans les muscles, les récepteurs plurimodaux sont nombreux, particulièrement excités par les stimulations chimiques.

- Dans la moelle

Les connexions entre les fibres afférentes et les cellules relais spinales sont situées dans les couches superficielles de la corne dorsale de la moelle.

On distingue deux types de cellules relais :

- des neurones spécifiques, exclusivement innervés par des neurones nociceptifs,
- des neurones convergents, qui reçoivent des messages nociceptifs mais également des informations somesthésiques.

De nombreuses substances seraient susceptibles de jouer le rôle de neurotransmetteurs (polypeptides, acides aminés excitateurs..). Il semble que la substance P (P pour *pain*), synthétisée dans les fibres afférentes périphériques, puisse être véhiculée vers la moelle mais également vers la périphérie (transmission antidromique des influx).

La majorité des neurones transmetteurs croisent la substance grise pour rejoindre les fibres ascendantes controlatérales. On distingue essentiellement :

- le faisceau spinothalamique, qui se projette au niveau thalamique ; il permet la prise de conscience et la localisation de la douleur
- le faisceau spinoréticulaire qui se projette sur la formation réticulée du tronc cérébral ; il est responsable de l'apprentissage, de la mémorisation et de l'aspect émotionnel de la douleur.

- Intégration corticale

Un troisième neurone, et parfois un quatrième, assurent enfin la transmission depuis les formations réticulées et le thalamus vers les zones corticales limbiques et somesthésiques. On peut considérer qu'à ce stade d'intégration corticale, on passe de la nociception à la douleur.

II.3.3.2) Mécanismes de la douleur par excès de nociception

- Sensibilisation périphérique

Le traumatisme primaire entraîne la libération de substances algogènes (K^+ , H^+ , bradykinine, sérotonine, histamine) et de substances sensibilisatrices (prostaglandines, substances P) qui vont stimuler ou sensibiliser les terminaisons nociceptives. L'influx est transmis aux centres spinaux. Des stimulations répétées entraînent une sensibilisation des fibres de fin calibre et avec une diminution de leurs seuils d'activation, de leur temps de réponse, une exacerbation des réponses pour un stimulus donné et éventuellement une activité spontanée. Cette sensibilisation sur site constitue l'hyperalgie primaire.

- Sensibilisation centrale

Les volées d'influx afférents dans la corne postérieure induisent un état d'hyperexcitabilité des neurones relais. De nouveaux médiateurs (NO, inositol triphosphate, prostaglandines) et de nouveaux récepteurs sont mis en jeu.

II.3.3.3) Systèmes de contrôle

Un certain nombre de contrôles endogènes peuvent se mettre en place pour éviter l'emballement des phénomènes de sensibilisation. Si leurs mécanismes, complexes, n'ont pas été tous élucidés, certains constituent d'ores et déjà des bases thérapeutiques.

- Système du portillon

Le système du portillon ou *gate control* postule que le bruit de fond des fibres somesthésiques de gros calibre ($A\alpha$ et $A\beta$) auraient un effet inhibiteur sur la transmission des influx nociceptifs. Une stimulation nociceptive suffisante serait capable de lever cette inhibition et de « lever le portillon ». Cette théorie explique les techniques d'analgésie par stimulations électriques transcutanées.

- Systèmes de contrôle centraux

Il existe des systèmes anti-nociceptifs endogènes impliquant la substance grise périaqueducale et le noyau du raphé magnus. Ils seraient à l'origine de deux voies descendantes, l'une sérotoninergique, l'autre adrénérgique. Leurs cibles seraient les relais de la corne dorsale.

- Contrôles inhibiteurs diffus

Les neurones à convergence de la corne dorsale peuvent être inhibés lorsqu'une stimulation nociceptive suffisante est appliquée sur une partie du corps différente de leur propre champ excitateur (action à distance). Ces mécanismes constituent les contrôles inhibiteurs diffus par stimulus nociceptifs (CIDN). Les CIDN interviennent dans une boucle spino-bulbo-spinale en inhibant le bruit de fond somesthésique et en favorisant l'émergence du message nociceptif. En présence de deux douleurs, la plus intense va inhiber la plus faible : c'est le principe du tord nez chez le cheval et des techniques d'électroacupuncture. Nous reparlerons de cette notion dans la troisième partie.

II.4) Diagnostic

(Bennett 1995, Chuzel 2007, Creamer 1997, Dobromylskyj 2000, Gielen 2005, Kealy 2000, Smith 1995)

L'arthrose n'apparaît pas uniquement chez les animaux âgés, mais également chez les animaux jeunes puisque tout traumatisme articulaire violent tel que contusions graves, entorses, luxations et fractures articulaires, sont arthrogènes.

Certaines races ont aussi une prédisposition à une affection articulaire arthrogène, telles que les laxités articulaires (dysplasie coxo-fémorales), les anomalies de conformation articulaires (luxations rotuliennes, dysplasie du coude), les affections articulaires de croissance (ostéochondrites), aux arthrites auto-immunes.

L'arthrose est cliniquement plus fréquente chez les chiens de moyen et de grand format et les articulations affectées sont, par ordre de fréquence décroissante, la hanche, le grasset, le coude, l'épaule et les articulations de l'extrémité distale des membres.

II.4.1) Les symptômes fonctionnels

Les troubles fonctionnels varient en fonction de la localisation de l'articulation atteinte. Ils sont essentiellement d'origine algique dans un premier temps, puis d'origine algique et mécanique.

II.4.1.1) L'origine de la douleur

L'origine de la douleur arthrosique est associée à plusieurs phénomènes. Contrairement à ce que l'on pourrait penser, elle n'est pas liée à la destruction du cartilage en elle-même car celui-ci est dépourvu d'innervation. Elle est en rapport avec le phénomène inflammatoire par l'intermédiaire de récepteurs nociceptifs présents en grande quantité au sein de la membrane synoviale (synovite), de la capsule articulaire, des ligaments, et de l'os sous-chondral.

Les substances impliquées dans la dégradation du cartilage sont aussi à l'origine du phénomène douloureux (prostaglandines, leucotriènes, substance P, bradykinine, cytokines..). D'autres phénomènes participent au processus douloureux : la stase veineuse intra-épiphysaire, le décollement périosté lié à la mise en place des ostéophytes, l'augmentation des contraintes sur le tissu osseux sous-chondral, les sollicitations excessives sur la capsule, les ligaments.

En début d'évolution, la douleur apparaît lors de la mise en charge de l'articulation, cette douleur a tendance à diminuer au cours de l'effort pour réapparaître lorsqu'il se prolonge, ou après une phase de repos.

La douleur n'est pas permanente en début d'évolution, elle survient par crises, à des intervalles de temps variables. Leur fréquence et leur intensité ne sont pas corrélées à l'importance des lésions d'arthrose, objectivables par l'examen radiologique, et ne sont pas prévisibles.

Avec la progression du processus arthrosique, un certain seuil de douleur devient quasi-permanent, avec des pics douloureux spontanés, au repos ou lors d'un exercice.

II.4.1.2) Limitation de l'amplitude articulaire

Les remaniements au sein de l'articulation tels que l'ostéophytose marginale, la fibrose de la membrane synoviale et de la capsule articulaire aboutissent de façon progressive à une limitation du mouvement articulaire.

Sur le plan fonctionnel, elle se traduit par une raideur qui va s'accroître progressivement, au fur et à mesure que l'arthrose évolue, sans jamais toutefois aboutir à une ankylose totale.

II.4.2) Les symptômes locaux

En début d'évolution ou lors des phases congestives, une inflammation modérée de l'articulation rend celle-ci plus chaude et une dilatation des culs de sacs synoviaux peut être observée.

Ensuite, une déformation des profils articulaires apparaît, elle résulte de l'ostéophytose marginale et de la fibrose, donc de l'épaississement des tissus péri-articulaires. Cette déformation est d'abord palpable et peut être visible à distance.

La mobilisation de l'articulation atteinte permet souvent de percevoir des crépitations sous la forme de craquements secs, liés à la présence des ostéophytes, ainsi qu'une limitation du jeu articulaire.

Une amyotrophie des muscles qui mobilisent l'articulation est souvent notée après une évolution plus ou moins longue.

Aucun symptôme n'est pathognomonique de l'arthrose et le diagnostic de cette affection doit nécessairement être confirmé par un examen radiographique.

II.4.3) Les signes radiologiques de l'arthrose

II.4.3.1) Signes radiologiques généraux

Les signes d'arthrose qui peuvent être observés sur une radiographie sont nombreux et ne sont pas tous systématiquement présents sur une image donnée.

Le signe le plus fréquent est la présence de productions osseuses péri-articulaires, situées à la jonction entre le cartilage articulaire et la membrane synoviale, appelées ostéophytes. Ces productions osseuses sont plus ou moins volumineuses ou plus ou moins opaques, de contour généralement net, en forme de bec. La quantité des ostéophytes n'est cependant pas corrélée à la gravité des signes cliniques.

Sur une articulation donnée, les ostéophytes apparaissent toujours au même endroit et progressent de la même manière.

La sclérose de l'os sous-chondral peut être visible sur certaines articulations.

Une diminution de l'interligne articulaire, qui indique une érosion du cartilage articulaire peut être notée, uniquement lorsque le membre est à l'appui.

Lorsque les lésions d'arthrose progressent, des érosions ou des cavités (kystes, géodes), peuvent se développer dans l'os sous-chondral de certaines articulations.

En fin d'évolution, des déformations des épiphyses peuvent modifier nettement l'aspect de certaines articulations arthrosiques, notamment la hanche du chien.

Un gonflement des tissus mous peut être visible à la radiographie, pour les articulations distales.

II.4.3.2) La dysplasie de la hanche

Une radiographie d'incidence ventro-dorsale, hanches en extension, permet de rechercher une dysplasie de la hanche.

Les lésions radiographiques sont de deux types : d'une part, la laxité articulaire, mise en évidence par une sub-luxation des têtes fémorales, d'autre part, l'arthrose secondaire.

La perte de parallélisme entre l'os sous-chondral acétabulaire et fémoral, sur la surface d'appui crâniale peut révéler la subluxation de l'articulation de la hanche.

Lors de subluxation, cet espace prend une forme de croissant de lune, et un déplacement abaxial des têtes fémorales par rapport aux *acetabula* est observé.

La subluxation peut également être objectivée par le recouvrement de la tête fémorale par le bord acétabulaire dorsal : sur une hanche normale, il doit recouvrir plus de 50% de la tête fémorale.

L'arthrose de la hanche est le deuxième élément important du diagnostic de dysplasie ; parfois c'est le seul signe présent.

En l'absence de déformation osseuse ou d'anamnèse particulière (traumatisme), toute arthrose de la hanche chez un chien de moyen ou gros format est supposé être secondaire à une dysplasie.

Le premier signe d'arthrose de la hanche est l'apparition d'une production osseuse sur le col fémoral, sur le site d'attache de la capsule articulaire. Une sclérose de l'os sous-chondral de la cavité acétabulaire peut aussi être visible. Des ostéophytes apparaissent ensuite sur la base de la tête du fémur et sur le bord acétabulaire crânial.

Avec la progression de l'arthrose, des remaniements osseux de la fosse acétabulaire (cavités peu creusées et aplaties) et des têtes fémorales (têtes aplaties, petites, triangulaires, cols fémoraux courts) apparaissent.

II.5) Les traitements usuels de l'arthrose

(Felson 1998, Fernandez 2008, Gogny 2007, Impellizeri 2000, Kealy 1992)

Le traitement de l'arthrose a pour but de prévenir la douleur, de maintenir une utilisation et une amplitude articulaire satisfaisantes afin de conserver une activité la plus proche possible de la normale. Le plus souvent médical, le traitement de l'arthrose associe un contrôle du poids, une activité physique adaptée, de la rééducation et une médication efficace.

Cependant, il n'existe pas de réponse thérapeutique stéréotypée. La variabilité individuelle et temporelle du processus est telle que la clinique doit guider la décision thérapeutique.

II.5.1) Les traitements médicaux

II.5.1.1) Les anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS)

Ce sont les produits les plus communément utilisés dans le traitement de l'arthrose. L'inconvénient est que la plupart des AINS sont toxiques lors d'une utilisation prolongée et ils ne peuvent être utilisés que sur des périodes courtes.

Les AINS agissent en diminuant la synthèse des prostaglandines et des thromboxanes par blocage d'une enzyme, la cyclo-oxygénase (COX). Ces médiateurs jouent un rôle-clé dans

l'inflammation synoviale, la sensibilisation des nocicepteurs et le « wind-up » médullaire, à l'origine de l'hyperalgésie centrale.

Il existe plusieurs isoformes de cette enzyme COX-1 et COX-2.

La COX-1 est dite constitutive car elle est exprimée en permanence dans les tissus sains, par exemple dans les plaquettes, l'estomac ou le rein.

La COX-2 est inductible, sa concentration est fortement augmentée dans les tissus inflammés. Elle fabrique des prostaglandines pro-inflammatoires dans les cellules stimulées par les cytokines ou les endotoxines.

La principale cause d'interruption d'un traitement par les AINS est la survenue d'effets indésirables.

Les effets érosifs sur le tube digestif sont classiques et bien décrits. Dans les conditions normales d'emploi, ils sont fréquents mais bénins. L'arrêt de l'administration de l'AINS permet leur régression.

L'hypoperfusion rénale peut résulter du blocage de la synthèse des prostaglandines vasodilatatrices dans l'artériole afférente glomérulaire. Elle provoque une insuffisance rénale aiguë souvent grave.

Les spécialités vétérinaires françaises à base d'anti-inflammatoires non stéroïdiens pour l'espèce canine sont nombreuses (Tableau 1).

Molécule	Nom déposé	Dose	Présentation	Durée autorisée
Védaprofène	Quadrisol®	0,5 mg/kg	Gel	Longue si contrôle
Acide tolfénamique	Tolfédine®	4 mg/kg	Comprimés	3 jours
Kétoprofène	Kétofen®	1 mg/kg	Comprimés	3 à 5 jours
Méloxicam	Métacam® Flexicam®	0,2 mg/kg puis 0,1 mg/kg	Comprimés ou suspension orale	Longue
Carprofène	Rimadyl®	4 mg/kg	Comprimés	Longue
Firocoxib	Previcox®	5 mg/kg	Comprimés	90 jours et plus
Tepoxalin	Zubrin®	10 mg/kg	Lyophilisat oral	Longue

Tableau 1. Principaux anti-inflammatoires utilisés par voie orale dans le traitement de l'arthrose chez le chien commercialisés fin 2007. (d'après Gogny M. *Le Nouveau Praticien Vétérinaire*, oct.nov 2007)

II.5.1.2) Les substances chondroprotectrices

Une molécule chondroprotectrice doit pouvoir prévenir, retarder, stabiliser les lésions morphologiques du cartilage arthrosique et être capable de promouvoir l'anabolisme cartilagineux tout en inhibant les facteurs impliqués dans la détérioration matricielle. Les substances chondroprotectrices actuellement sur le marché n'ont pas démontré une efficacité *in vivo* significative.

II.5.1.2.1) La glucosamine

La glucosamine est un composant naturel de nombreux tissus et on la retrouve dans le cartilage articulaire et le liquide synovial.

Elle possède des propriétés dans la prévention et le traitement de l'arthrose, selon des études menées *in vitro* sur culture de chondrocytes ou explants de cartilage articulaire. Elle stimule la synthèse de protéoglycanes, inhibe la synthèse de métalloprotéases et de la collagénase et a une activité anti-inflammatoire en inhibant la synthèse de phospholipase A₂ et de cyclo-oxygénase-2 induite par l'IL1-β.

II.5.1.2.2) Le sulfate de chondroïtine

Le sulfate de chondroïtine est un composant naturel de la matrice extracellulaire de nombreux tissus conjonctifs, notamment du cartilage articulaire.

Les études menées *in vitro* sur l'effet du sulfate de chondroïtine sur le cartilage articulaire donne des résultats assez similaires à ceux de la glucosamine : augmentation de la synthèse des protéoglycanes, diminution des facteurs de dégradation du cartilage, action anti-inflammatoire.

II.5.2) Traitement hygiénique

Le traitement hygiénique de l'arthrose qui associe un contrôle du poids et des exercices adaptés et réguliers, ne doit pas être négligé. Il est le complément idéal et indispensable au traitement médicamenteux.

Il est maintenant clairement établi que l'obésité accélère le développement des lésions cartilagineuses et exacerbe les signes cliniques associés à l'arthrose.

Le contrôle du poids d'un animal arthrosique doit être une préoccupation constante pour le vétérinaire. Un programme de nutrition adapté est à mettre en place avec le propriétaire.

Une activité physique adaptée et régulière est aussi indiquée. Une diminution de la douleur, et une amélioration de la fonction articulaire peuvent être obtenues. Le maintien d'une activité physique favorise la perte ou le contrôle du poids et permet le renforcement de la musculature, point très important chez un chien arthrosique. Les muscles, en se contractant, limitent la mise en charge de l'articulation et permettent une meilleure répartition des forces lors du mouvement.

La marche en laisse et la natation sont certainement les exercices les plus conseillés, car ils limitent les impacts, donc les micro-traumas articulaires.

II.5.3) Traitement chirurgical

Lorsque l'hygiène de vie, le contrôle du poids et la médication adaptée ne permettent plus de calmer la douleur, le traitement chirurgical peut être envisagé.

Les indications chirurgicales dépendent, lors de formes débutantes, de la nature de la lésion dégénératrice d'arthrose, et lors d'arthrose avancée, de la localisation de l'articulation considérée et de la taille de l'animal. Les différents traitements chirurgicaux actuellement utilisés sont présentés ci dessous. (Tableau 2).

Articulation	Traitement		
	1 ^{ère} option	2 ^{ème} option	En développement
Epaule	Traitement arthroscopique Débridement, nettoyage, synoviectomie	Arthrodèse, résection, arthroplastie	Grefe de chondrocytes et matrice
Coude	Traitement arthroscopique Débridement, nettoyage, synoviectomie	Arthrodèse	Prothèse
Carpe	Arthrodèse	-	-
Hanche	Prothèse (grand chien) Résection arthroplastie (petits chiens et chats)	Résection, arthroplastie dénervation	Cellules progénitrices
Grasset	Traitement arthroscopique Débridement, nettoyage, synoviectomie ostéotomie	Arthrodèse	Prothèse
Jarret	Traitement arthroscopique	Arthrodèse	-
Phalanges	Amputation de doigt	Arthrodèse P1-P2	-

Tableau 2. Les options du traitement chirurgical lors d'arthrose appendiculaire (d'après CookJL, PayneJT. Surgical treatment of osteoarthritis, Vet. Clin North Am Small Anim Practice. 1997;27(4):931-44. Review)

Deuxième partie :

La Médecine Traditionnelle

Chinoise

D) Eléments d'acupuncture traditionnelle

Les difficultés de traduction et d'adaptation de l'art oriental en médecine occidentale sont nombreuses. Nos langues sont, d'abord, diamétralement opposées : un idéogramme chinois n'a pas son équivalent dans un mot mais dans plusieurs qui forment une idée ; mais aussi parce qu'en Orient, on pense par analogie (ça marche comme quoi?) et non par analyse comme nous le faisons en Occident (comment ça marche ?).

Ce sont deux hémisphères cérébraux différents qui travaillent : le droit chez les orientaux et le gauche chez nous.

I.1) L'énergie chinoise : Qi

(Guillaume 1991, Lacroix 1981, Maciocia 1990, Kaptchuk 1993, Molinier 1985)

Forts de plusieurs millénaires d'observation de l'univers, de la nature et des hommes, les Chinois ont retranscrit leur savoir dans un système unique et polyvalent, fondé sur le Tao.

Chez les animaux et chez l'homme, l'énergie vitale qui imprègne l'organisme a une origine triple :

- L'Énergie ancestrale
- L'Énergie respiratoire
- L'Énergie alimentaire

Le Qi, somme des trois énergies, circule dans l'organisme selon un trajet et un rythme immuables, et permet toutes les adaptations nécessaires à la vie. L'énergie décrit l'organisme dans son intégrité en 24 heures, divisée en tranches horaires de deux heures. Durant deux heures, un groupe d'organes ou de fonctions travaille beaucoup plus que les autres. On comprend mieux ainsi les perturbations que subit l'organisme lors de décalages horaires, ceux-ci provoquant une rupture du cycle naturel de fonctionnement des organes.

Cette énergie est, par sa circulation régulière, garante du bon fonctionnement de l'organisme, mais si celui-ci est atteint par une énergie perturbatrice ou par un trouble d'origine interne, l'Énergie se mobilise pour sa défense à deux niveaux :

- L'énergie de défense superficielle (Énergie Wei), la première à être mobilisée
- L'énergie profonde (Énergie Wong), énergie nutritive, qui se mobilise soit lors d'insuffisance d'énergie Wei, soit lorsque l'agression se prolonge dans le temps.

I.2) Les quatre substances fondamentales

(Borsarello 1986, Guillaume 1991, Lacroix 1981, Maciocia 1990)

I.2.1) Le Xue (le Sang)

Le Sang de la terminologie médicale chinoise a peu de rapport avec le liquide biologique que nous connaissons en Occident. Les deux circulent dans le système vasculaire, mais les caractéristiques et les fonctions du Xue sont particulières car il se déplace aussi dans les Méridiens d'énergie.

L'activité principale du Sang est de circuler continuellement à travers le corps, de le nourrir et d'en humidifier les différentes parties.

Une déficience générale du Sang se reconnaît à des muqueuses pâles, un poil terne, une peau sèche.

I.2.2) Le Jing (l'Essence)

Le Jing est la substance qui sous-tend toute vie organique, il circule dans le corps en étroite relation avec le Qi. Le Jing soutient, nourrit et conditionne la reproduction, la croissance, la maturation et le déclin. Il provient de deux sources qui constituent en même temps ses aspects caractéristiques :

- Le Jing Prénatal est hérité des parents, sa qualité ainsi que sa quantité sont fixées à la naissance, et de concert avec le Qi originel , il détermine la constitution de base d'un individu.
- Le Jing Postnatal est issu des parties purifiées de la nourriture ingérée. Il ajoute constamment de la vitalité au Jing Prénatal avec lequel il forme la totalité du Jing corporel.

La déficience du Jing Prénatal peut engendrer des troubles congénitaux, des retards de croissance mentale et physique, de l'infertilité et un vieillissement précoce.

La déficience du Jing Postnatal entraîne une santé fragile.

I.2.3) Le Shen (l'Esprit)

Le Shen se traduit le mieux par la notion d'esprit ou d'énergie mentale. Tandis que les mouvements animés et inanimés indiquent le Qi, et que les phénomènes organiques instinctuels reflètent le Jing, la conscience indique la présence du Shen.

Chaque viscère et chaque organe possède un Shen qui les anime, et met en valeur le mouvement propre de chacun.

Lorsque le Shen perd son harmonie, les yeux de l'individu peuvent manquer d'éclat, la personne peut être lente, distraite ou souffrir d'insomnie. La dysharmonie extrême du Shen peut conduire à l'inconscience ou à la folie.

I.2.4) Les Fluides (Jin-Ye)

Les Fluides sont les liquides corporels autre que le Sang, incluant la sueur, la salive, les sucs gastriques et l'urine.

Leur fonction est d'humidifier, de nourrir en partie les poils, la peau, les membranes, les orifices, la chair, les muscles, les organes, les articulations, le cerveau et les os.

Une déficience entraîne une sècheresse de la peau, des muqueuses ; un excès produit de l'œdème.

I.3) La théorie du Yin et du Yang : principes binaires

(Demontoy 1986, Guillaume 1991)

Afin d'appréhender les phénomènes de la nature, les Chinois utilisent deux entités : le Yin et le Yang.

Ces deux notions sont complémentaires, indissociables et relatives. Le Yin ne peut exister sans le Yang et tous les phénomènes de l'univers contiennent à la fois ces deux aspects opposés : le jour et la nuit, le chaud et le froid... rien n'est totalement yin ni entièrement yang : le gris est un peu de noir et de blanc, etc.

Cette dualité, exprimée par le Yin et le Yang, est symbolisée par le Taiji, le disque dans lequel chaque élément contient une partie de l'autre. Le cercle représente le tout qui est divisé en Yin (noir) et Yang (blanc). A tout niveau du disque, on retrouve du yin et du yang, lorsque l'un décroît, l'autre croît et inversement. (Figure 5)

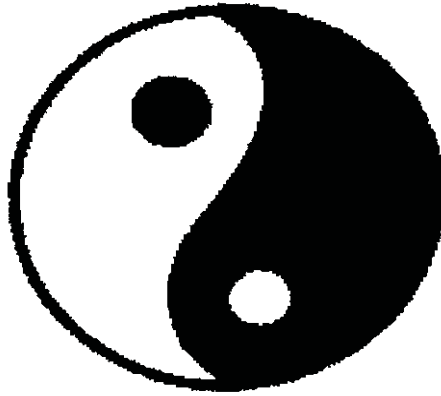


Figure 5 : Le signe du Tao, symbole du Yin et du Yang

A partir de leurs observations, les Chinois ont classé tous les éléments de l'univers selon ces deux entités antagonistes et complémentaires. Le Yang représente la plénitude énergétique, le dynamisme, l'activité, la positivité, la chaleur, et par analogie, la couleur rouge, le sexe mâle, le psychisme. Le Yin représente l'inertie, le froid, le féminin, la matière, le corps physique..

C'est l'interaction entre ces deux étages Yang (psychique) et Yin (physique), qui est la manifestation vivante de l'organisme et de tous les êtres vivants. Cet étage intermédiaire correspond au comportement de l'individu.

I.4) Théorie des cinq éléments et des cycles

(Molinier 1985, Odoul 2002, Soulié de Morant 1934)

I.4.1) Les cinq éléments

La théorie cyclique des cinq éléments représente une tentative pour classer les phénomènes en cinq processus de base représentés par les Eléments : Eau, Bois, Feu, Terre et Métal.

Il existe entre les cinq éléments, des inter-relations qui sont la base de l'acupuncture énergétique.

Ils sont en permanence en interaction selon deux lois à la fois extrêmement simples et précises. Ces lois, qui définissent et gèrent les rapports entre les cinq éléments, ont été établies et codifiées, elles aussi, grâce à une observation du fonctionnement des lois naturelles. Les anciens Chinois ont, en effet, constaté que dans notre univers, toutes les interrelations étaient régies par deux opérateurs basiques, l'addition et la soustraction (la multiplication n'étant

qu'une somme d'additions et la division, une somme de soustractions). On peut donc, soit ajouter un élément à un autre, soit soustraire, enlever quelque chose. Ils ont alors tiré deux lois de ces opérateurs : la loi d'engendrement et la loi d'inhibition.

I.4.2) La loi d'engendrement ou de production

Elle définit la première forme de rapport entre les cinq principes. Le Bois, engendre le Feu, qui engendre la Terre, qui engendre le Métal, qui engendre l'Eau, qui engendre le Bois qui à son tour engendre le Feu. (Figure 6)

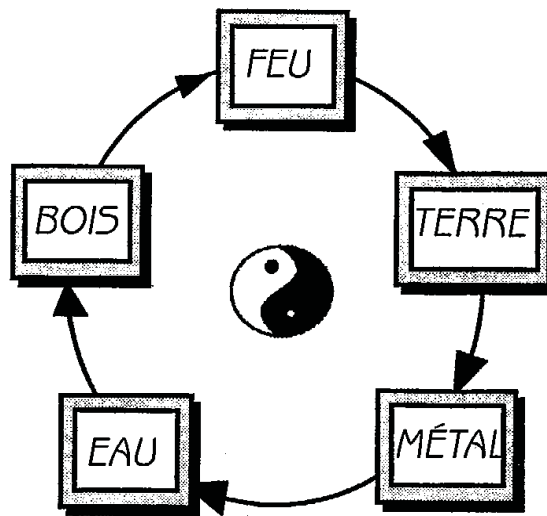


Figure 6 : Loi d'engendrement des 5 éléments (d'après M.Odoul, *Dis moi où tu as mal je te dirai pourquoi*, 2002)

Le bois est ce qui nourrit, alimente, produit le feu. C'est donc lui qui l'engendre. Il est aussi logique de dire que le feu nourrit, alimente la terre. La terre elle, produit, fabrique le métal (que l'on extrait de cette terre). Il peut sembler moins évident de dire que le métal produit l'eau mais en s'oxydant, le métal libère des molécules d'hydrogène, nécessaires à l'eau, et lorsque le métal est chauffé, il devient liquide. Enfin, il est plus simple de comprendre que l'eau engendre le bois, toute plante ayant besoin d'être irriguée pour pouvoir pousser.

I.4.3) La loi d'inhibition ou domination

Cette loi définit une seconde forme de rapports entre les cinq éléments qui est tout aussi explicite. Le Bois contrôle la Terre, le Feu contrôle le Métal, la Terre contrôle l'Eau, le Métal contrôle le Bois, l'Eau contrôle le Feu. (Figure 7)

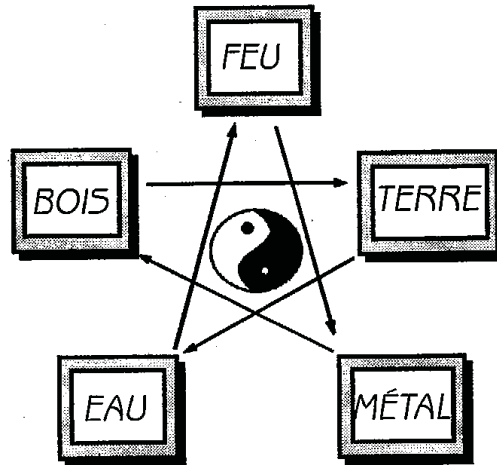


Figure 7 : Loi d'inhibition des 5 éléments (d'après M.Odoul, *Dis moi où tu as mal je te dirai pourquoi*, 2002)

Le bois contrôle la terre, c'est à dire qu'il la maîtrise ou qu'il l'inhibe. C'est pour cette raison que pour fixer les dunes ou empêcher l'érosion des sols, on plante de la végétation. Il est aussi clair que le feu contrôle le métal. C'est, en effet grâce à lui que l'on peut forger, fondre, travailler le métal en lui donnant une forme. Le fait que la terre contrôle l'eau est aussi logique, elle absorbe l'eau et on se sert d'elle pour endiguer les ruisseaux et les rivières. Il est simple de comprendre ensuite comment le métal contrôle le bois. Grâce à lui, on coupe le bois, on le façonne. Enfin, l'eau contrôle et inhibe le feu, elle permet de refroidir et même de l'éteindre.

Ce sont ces deux lois naturelles simples qui définissent les rapports d'interdépendance permanents, les interrelations entre les cinq éléments. Elles positionnent et précisent leurs influences réciproques et leur importance relative et, par conséquent, celles de tous les critères intervenant qui sont en relation avec eux (saison, heure, déséquilibre, forme, psychisme, etc), et notamment la qualité de l'énergie circulant dans nos méridiens.

I.5) Les Organes et les Entrailles

(Kaptchuk 1993, Molinier 1985, Ross 1989)

Les Chinois n'ont pas de système anatomique comparable à celui de l'Occident. Il existe six Organes appelés Zang qui sont couplés à six Entrailles appelées Fu. Leurs fonction

est de produire, transformer, stocker, diffuser et gouverner les substances fondamentales.
(Tableau 3)

Organes (Zang)	Entraîlles (Fu)
Poumon	Gros Intestin
Rate-pancréas	Estomac
Cœur	Intestin Grêle
Maître du Cœur	Triple Réchauffeur
Foie	Vésicule Biliaire
Rein	Vessie

Tableau 3 : les Organes et les Entraîlles de la Médecine Traditionnelle Chinoise (MTC)

I.5.1) Les Organes

La MTC reconnaît six Organes Yin qui sont les plus internes et les plus denses : le Cœur, le Poumon, Rate-Pancréas, le Foie, les Reins, le Péricarde.

I.5.1.1) Le Poumon

La tradition chinoise appelle le Poumon « l'Organe délicat » car il est l'organe Yin le plus facilement atteint par les Facteurs Pathogènes Externes. Gouvernant la respiration, il est responsable des mouvements respiratoires et des battements cardiaques. Le Poumon gouverne l'inhalation de la partie pure du Qi de l'air et l'exhalation de la partie impure. Le Qi extrait des aliments et des boissons par Rate-Pancréas et l'Estomac est envoyé au poumon par Rate-Pancréas et se combine au Qi de l'air. C'est le Poumon qui fait circuler le Qi dans tout le corps. Il permet la diffusion de l'énergie protectrice (Wei Qi) entre la peau et les muscles. Si le Qi du Poumon est faible, la peau est rêche, sèche, le poil clairsemé et sans éclat.

I.5.1.2) Rate-Pancréas

Rate-Pancréas assure la digestion des aliments et l'assimilation des substances nutritives, qu'il transporte vers les poumons. On dit qu'il est à l'origine de la production de l'Energie et du Sang. D'autre part, Rate-Pancréas permet le transport et la transformation des liquides physiologiques. Quand cette fonction est perturbée, il se produit une stagnation des liquides dans le corps, qui entraîne l'apparition d'oedèmes, de diarrhée.

Rate-Pancréas gouverne les muscles et les membres ; s'il assure bien toutes ses fonctions, on observe un bon apport de Qi et de sang aux muscles qui sont alors fermes et pleins, les membres sont chauds et gorgés d'énergie.

Un vide de Yang de Rate-Pancréas peut entraîner un prolapsus de différents organes, particulièrement dans la partie inférieure du corps.

I.5.1.3) Le Cœur

Le Cœur règle le flux sanguin. Si le sang et le Qi du Cœur sont abondants et normaux, alors le pouls sera régulier.

Le Cœur est le Logis du Shen. En MTC, c'est le Cœur et non pas le cerveau qui est le siège de la conscience. Si le Shen est harmonieux, l'esprit est calme et paisible, la conscience et l'activité mentale sont claires. Si le Shen est perturbé, l'esprit est agité, les insomnies apparaissent, la pensée devient confuse, la mémoire se dégrade.

I.5.1.4) Le Foie

La principale fonction du Foie est de gouverner la libre circulation du Qi. L'altération de cette fonction constitue la base même de toutes les pathologies de cet organe.

Ensuite, le Foie stocke le Sang, dont il règle à tout moment la quantité circulant dans le corps. Il gouverne les Tendons, terme qui en MTC regroupe les tendons, les ligaments et les muscles. Les Tendons, en liaison avec le Foie font surtout référence à l'aspect contractile de la fonction musculaire, tandis que les muscles, en liaison avec Rate-Pancréas traduisent plutôt le volume et la force du muscle.

Si le Sang du Foie est en Vide, les Tendons ne sont pas correctement humidifiés et nourris par le Sang ; leur pouvoir de contraction se trouve alors altéré et désordonné, ce qui entraîne des raideurs, des spasmes, des tremblements et des engourdissements musculaires.

I.5.1.5) Le Rein

Le Rein stocke le Jing, et gouverne la naissance, la croissance, le développement et la reproduction ; ils sont aussi appelés « racine de la vie ». La conception est rendue possible par la puissance du Jing ; la croissance jusqu'à la maturité est la floraison du Jing, dont l'affaiblissement engendre le déclin dû à l'âge.

Gouvernant les os, on dit que le Jing produit la moelle osseuse, celle-ci étant responsable de la création et du soutien des os. Le développement et la reconstruction osseuse dépendent de l'état de nutrition du Jing des Reins.

Le Jing constitue la potentialité de différenciation en Yin et en Yang, la MTC considère qu'il produit la vie puisque celle-ci est justement un processus de différenciation continue en Yin et Yang. L'ensemble du corps et tous les organes qui ont besoin du Jing pour se développer le trouvent stocké dans les Reins. Ceux-ci dispensent donc le potentiel d'activité vitale nécessaire à l'organisme.

En MTC, la fonction respiratoire dépend aussi bien du Poumon que des Reins, ces derniers permettent au Qi naturel de l'air de pénétrer en profondeur, de compléter l'inspiration par ce qu'on appelle « la saisie du Qi ». Les dysharmonies du Rein peuvent donc entraîner des troubles respiratoires comme un souffle court ou de l'asthme.

I.5.1.6) Le Maître du Cœur ou Péricarde

Le Péricarde est l'enveloppe externe du Cœur, qu'il protège des Attaques des Facteurs Pathogènes Externes. Ses fonctions en MTC sont sensiblement les mêmes que celles du Cœur : il gouverne le Sang et abrite le Shen.

I.5.2) Les Entrailles

La MTC reconnaît six Entrailles Yang qui sont creuses et plus superficielles que les Organes : le Gros Intestin, l'Estomac, l'Intestin Grêle, la Vésicule Biliaire, la Vessie et le Triple Réchauffeur.

Ils reçoivent et stockent les aliments et les boissons, dont ils transportent et assimilent les produits de transformation, et excrètent les déchets.

I.5.2.1) Le Gros Intestin

L'Intestin Grêle transmet au Gros Intestin la fraction trouble issue de la transformation des aliments et des boissons. Après en avoir absorbé l'eau, il élimine le reste sous forme de selles. Si le Gros Intestin perd son harmonie, il peut en résulter des douleurs abdominales, des borborygmes, de la diarrhée ou de la constipation.

I.5.2.2) L'Estomac

L'Estomac a pour fonction de « recevoir » et de mûrir les aliments et les boissons. C'est là où commence la transformation de la nourriture, dont la fraction la plus pure va vers le Poumon, par l'intermédiaire de Rate-Pancréas où elle se transforme en Qi, en Sang et en

Liquides Organiques. La fraction la plus dense, la plus trouble, est envoyée dans l'Intestin Grêle où elle continue à être digérée et séparée en fractions pures et impures.

I.5.2.3) L' Intestin Grêle

L' Intestin Grêle, qui reçoit de l'Estomac les produits issus de la transformation des aliments et des boissons a pour fonction de séparer le Pur de l'Impur.

La fraction pure est envoyée vers Rate-Pancréas, tandis qu'une partie de la fraction impure descend dans le Gros Intestin. L'autre partie des liquides Impurs est dirigée directement vers les Reins et la Vessie, où ils sont à nouveau séparés et expulsés, sous le contrôle du Yang du Rein.

I.5.2.4) La Vésicule Biliaire

La Vésicule Biliaire stocke la bile qu'elle libère périodiquement vers l'Intestin Grêle, pour faciliter la digestion.

Le Foie et la Vésicule Biliaire sont si étroitement liés qu'il est difficile de dissocier leurs fonctions et leurs déséquilibres.

I.5.2.5) La Vessie

La Vessie reçoit, stocke et transforme les fluides avant de les éliminer du corps sous forme d'urine. Ceux-ci représentent la fraction impure que le Rein reçoit du Poumon, de l'Intestin Grêle et du Gros Intestin.

La capacité de la Vessie à retenir et à transformer les fluides dépend du Yang du Rein. Si ce dernier est en vide, la Vessie ne peut exercer correctement son rôle et il en résultera de l'énurésie, de l'incontinence ou des difficultés à uriner.

I.5.2.6) Le Triple Réchauffeur

Le Triple Réchauffeur, appelé aussi Trois Foyer désigne en médecine chinoise la fonction produisant la chaleur.

Il correspond au Principe du Feu, à l'Été. Il seconde le méridien Intestin Grêle et équilibre l'énergie donnée par le Maître Cœur.

Il contrôle l'atmosphère dans laquelle travaillent tous les viscères et règle la chaleur interne. C'est lui qui relie et harmonise l'intérieur avec tout ce qui vient de l'extérieur. Sur le plan physiologique, les trois plans du Triple Réchauffeur sont positionnés chacun à un niveau différent du corps : à la tête, dans l'ensemble thorax-abdomen et dans le bassin. (Tableau 4)

Triple Réchauffeur	Organes impliqués	Localisation anatomique
Réchauffeur supérieur	Cœur, Poumons	Au dessus du diaphragme (tête et cou)
Réchauffeur moyen	Rate-Pancréas, Estomac	Entre le diaphragme et le nombril
Réchauffeur inférieur	Foie, Intestin Grêle, Gros Intestin, Vessie, Reins	En dessous du nombril

Tableau 4 : Le Triple Réchauffeur, ses viscères et sa localisation dans le corps

I.6) Les correspondances propres à chaque Elément

(Odoul 2002)

A chaque Elément du cycle se rattachent à la fois une saison, un climat, une Entraille Yang, un Organe Yin, un organe des sens, un tissu, un sentiment, une saveur, une couleur. (Tableau 5)

	BOIS	FEU	TERRE	METAL	EAU
<i>Energie saisonnière</i>	Printemps	Eté	Fin de saison	Automne	Hiver
<i>Climat</i>	Vent	Chaleur	Humidité	Sècheresse	Froid
<i>Couleur</i>	Vert	Rouge	Jaune	Blanc	Noir
<i>Organe Yin</i>	Foie	Coeur	Rate-Pancréas	Poumon	Rein
<i>Entraille Yang</i>	Vésicule Biliaire	Intestin Grêle	Estomac	Gros intestin	Vessie
<i>Organe des sens</i>	Œil	Langue	Bouche	Nez	Oreille
<i>Tissu</i>	Muscles, tendons, ligaments	Vaisseaux sanguins	Tissu conjonctif	Peau	Os
<i>Sentiment</i>	Colère	Joie	Soucis	Tristesse	Peur
<i>Saveur</i>	Aigre	Amer	Sucré	Piquant	Salé

Tableau 5 : Correspondances des Eléments (d'après M.Odoul, *Dis moi où tu as mal je te dirai pourquoi*, 2002)

I.7) Les méridiens d'acupuncture

(Molinier 1985, Janssens 1995, Ridgway 1997)

Les méridiens sont les réseaux dans lesquels circule l'énergie du corps. Ils ne possèdent pas de support physique : ils ne suivent pas les nerfs, ni les vaisseaux, ni aucun tissu particulier, mais parcourent le corps le long de trajets invisibles.

Le système des méridiens se compose de douze Méridiens, pairs et symétriques, qui correspondent aux six Organes Yin et aux six Entrailles Yang. On distingue également huit méridiens dits « merveilleux vaisseaux », dont deux seulement, le Vaisseau Conception et le Vaisseau Gouverneur, sont considérés comme majeurs, parce que possédant des points propres. Les trajets des six autres empruntent des points aux méridiens principaux.

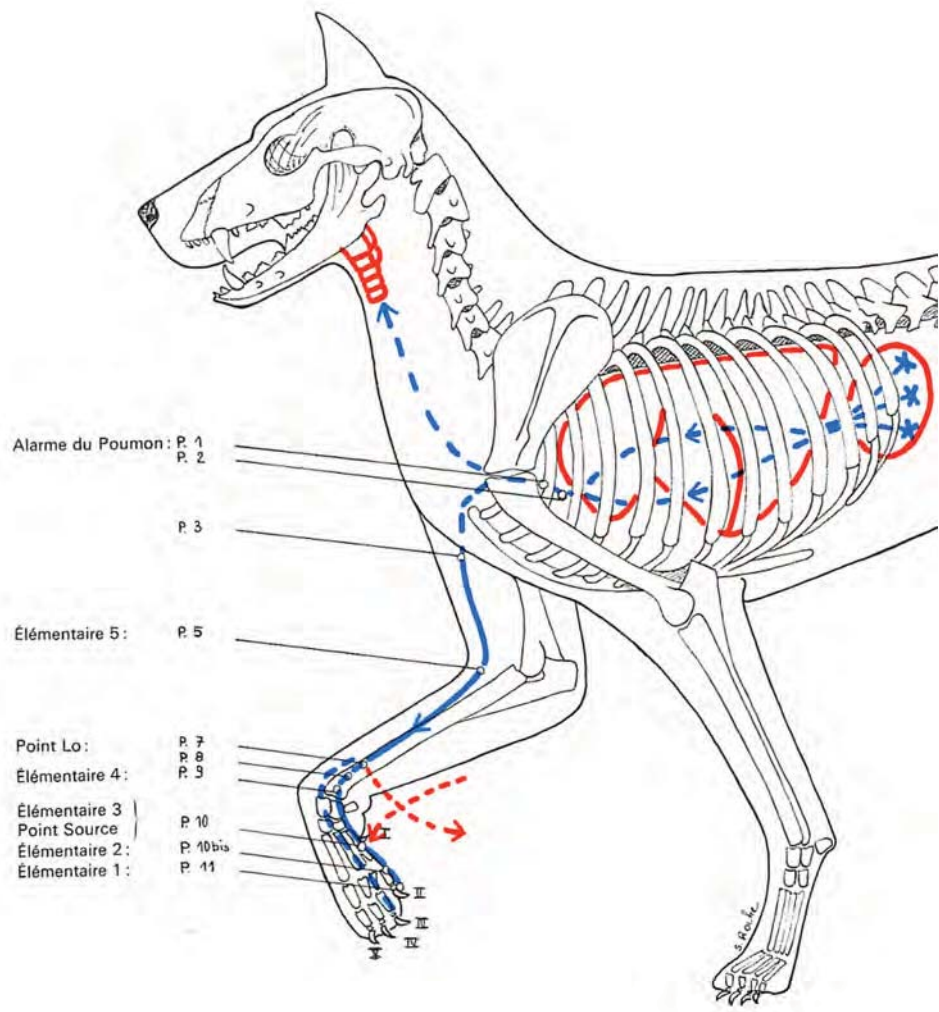
I.7.1) Les 12 méridiens principaux

Les douze méridiens principaux représentent les douze principales fonctions de l'organisme. Ils sont, selon le principe binaire et par analogie, répartis en deux groupes : six organes, qui se situent en profondeur dans notre corps et, donc, de nature Yin, en face ventrale du corps et à la face interne des membres ; et six entrailles, associées à ce qui est en surface et donc de nature Yang, qui parcourent la face dorsale du corps et la partie externe des membres.

I.7.1.1) Le méridien Poumon

Le méridien Poumon correspond à l'organe pulmonaire, support de la fonction respiratoire. A celle-ci se trouvent rattachés l'appareil respiratoire, le tégument (épiderme et phanères) et les épithéliums. La région nasale, l'odorat sont également rapportés au Poumon, ainsi que l'énergie du sujet.

L'énergie, émanant des organes postdiaphragmatiques parcourt les poumons et débouche dans le méridien du même nom. Celui-ci quitte la cage thoracique et gagne la face antéro-interne de l'avant bras, pour se rendre à l'extrémité du doigt fonctionnel interne, le doigt anatomique II. (Figure 8)

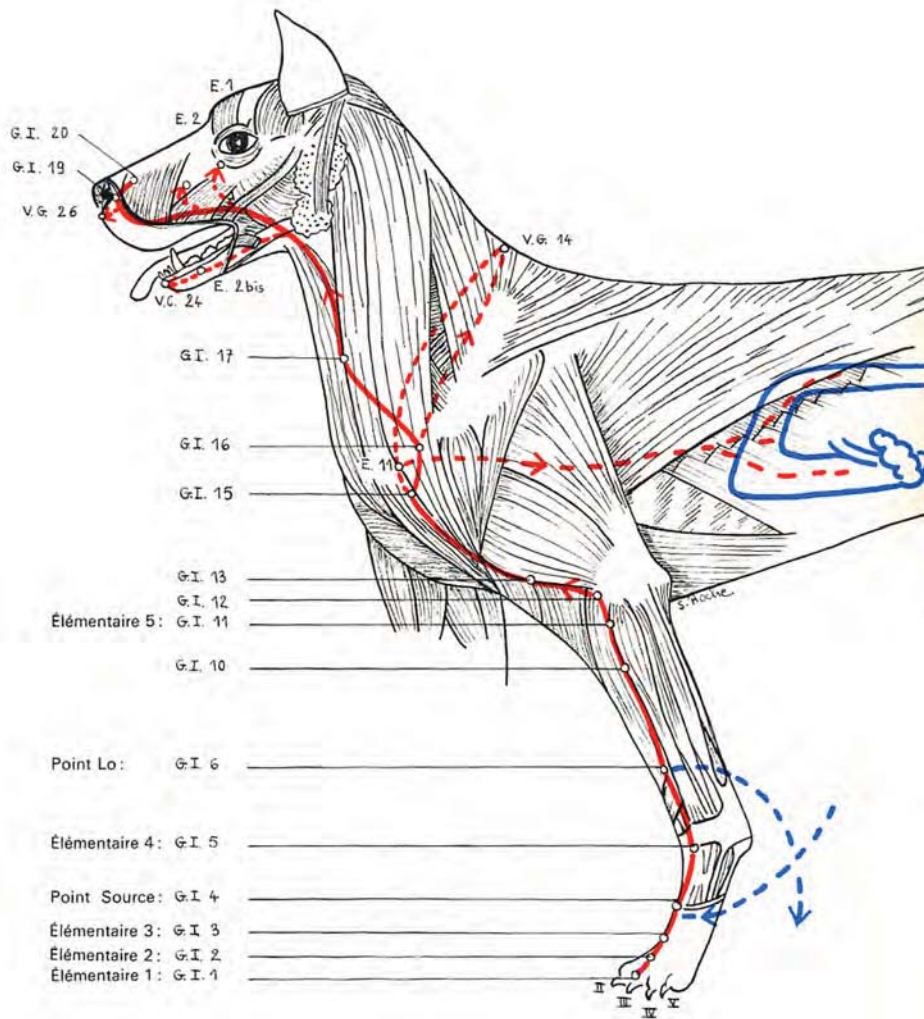


Mér dien Poumon

Figure 8 : le méridien Poumon (d'après F. Molinier, *Traité d'Acupuncture Vétérinaire*, 1985)

I.7.1.2) Le méridien Gros Intestin

Le méridien Gros Intestin correspond aux fonctions de rejet, d'évacuation, d'ouverture vers l'extérieur, fonctions symbolisées par l'image du gros intestin. Il part du doigt anatomique III et remonte le long de la face antérieure de la main, de l'avant-bras, du bras, de l'épaule. Il longe ensuite la gouttière jugulaire pour rejoindre les mâchoires puis les fosses nasales. (Figure 9)



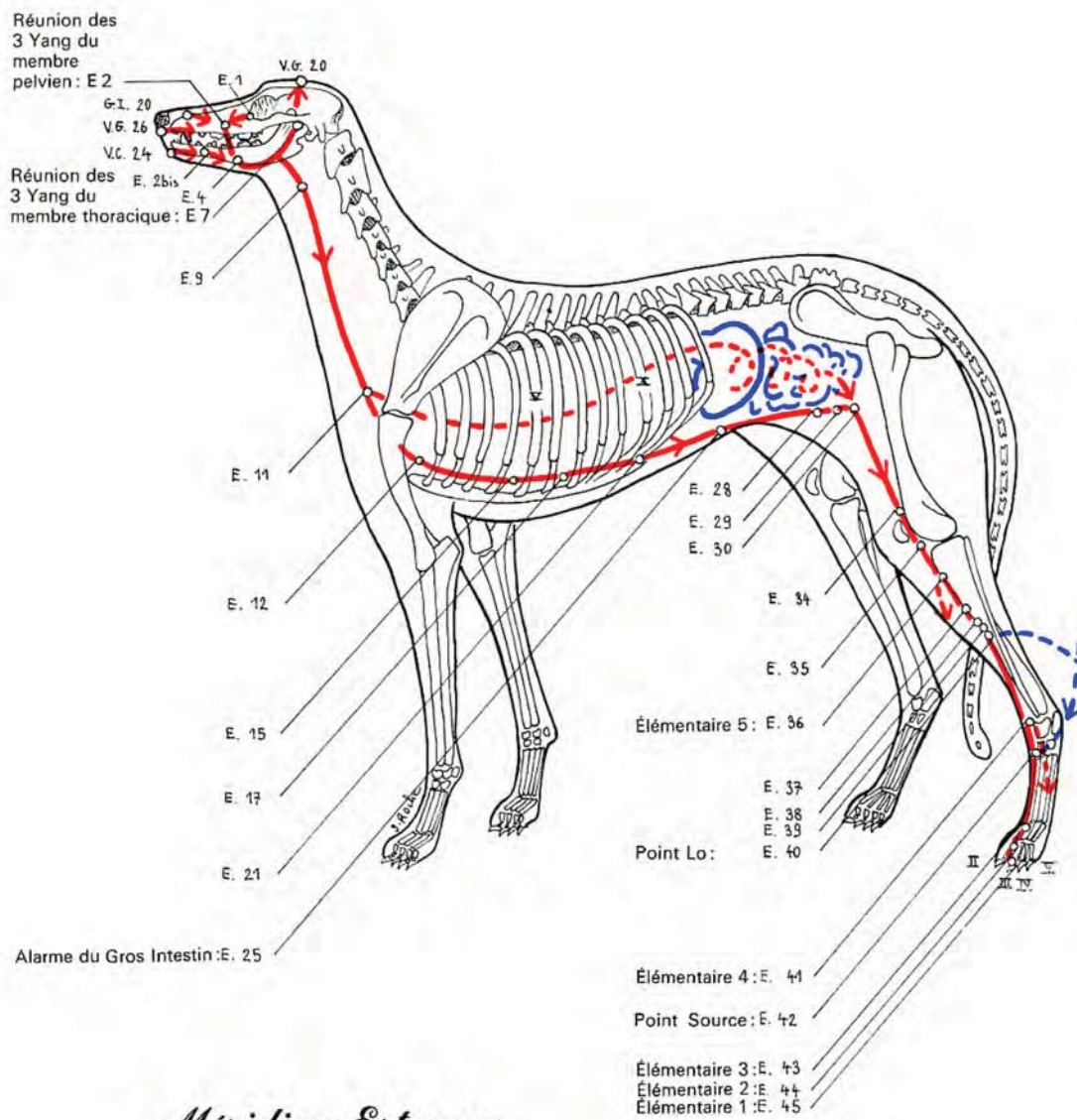
Méridien Gros Intestin

Figure 9 : le méridien Gros Intestin (d'après F. Molinier, *Traité d'Acupuncture Vétérinaire*, 1985)

I.7.1.3) Le méridien Estomac

Le méridien Estomac correspond à la fonction d'ingestion puis de stockage, de préparation des aliments au processus de la digestion. Au delà de l'estomac, d'autres organes sont intéressés, ce sont les lèvres, les mâchoires, la langue, le pharynx, les glandes salivaires, l'œsophage, le pancréas exocrine et le duodénum dans lequel se déversent les canaux cholédoque et cystique. Le méridien Estomac naît au niveau de la face, où il s'articule avec les derniers points du méridien Gros Intestin, ainsi qu'avec ceux du Vaisseau Gouverneur (V.G. 26) et du Vaisseau Conception (V.C. 24). Il parcourt ensuite les mâchoires et se divise en deux branches :

- l'une remonte à la tempe puis au crâne où elle rejoint le Vaisseau Gouverneur.
- l'autre descend le long de la gouttière jugulaire, de la ligne mamelonnaire jusqu'à l'aîne. Ensuite, elle gagne la face antérieure de la cuisse, de la jambe et du pied pour se terminer à l'extrémité du doigt anatomique III. (Figure 10)



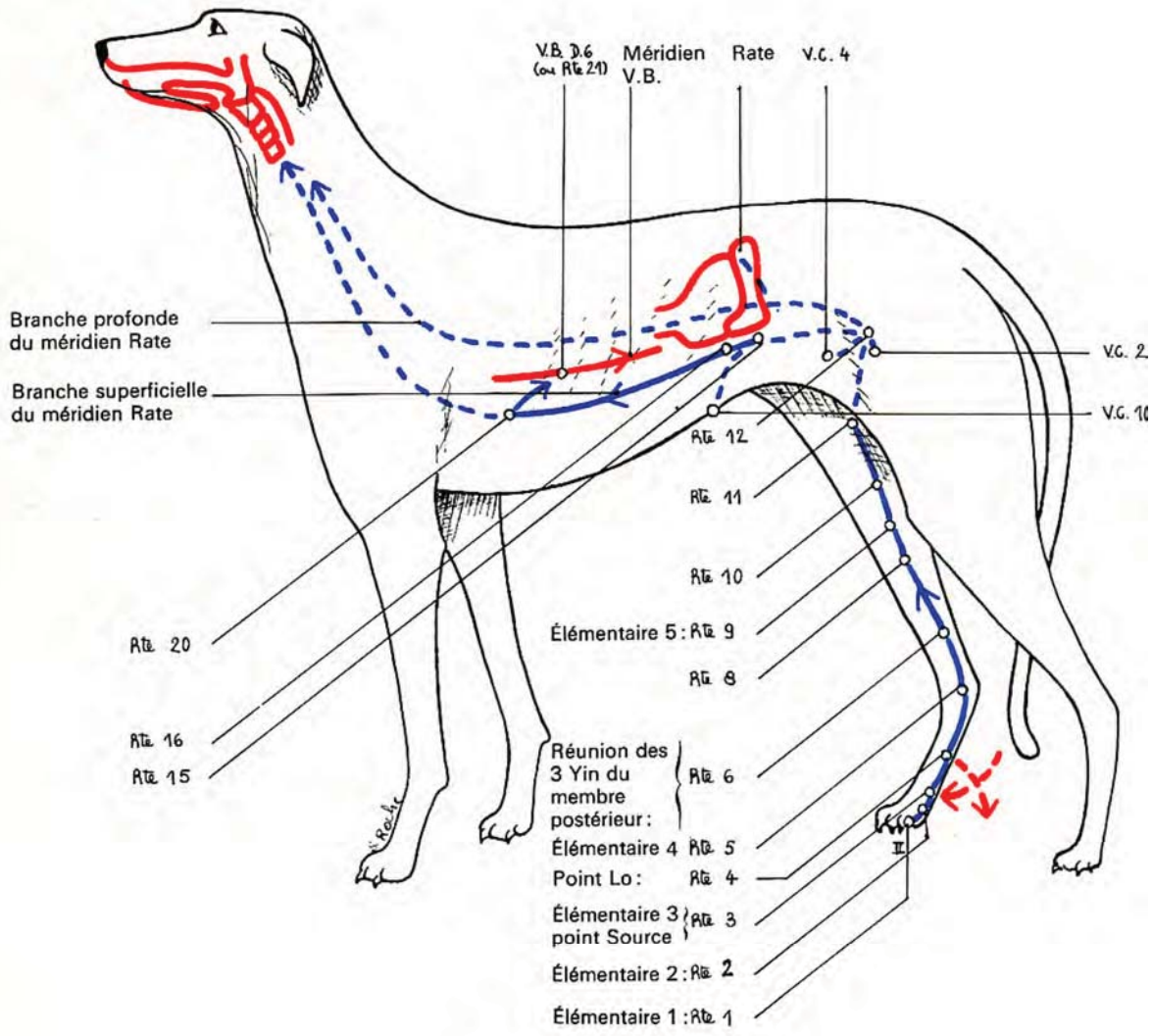
MérIdien Estomac

Figure 10 : le méridien Estomac (d'après F. Molinier, *Traité d'Acupuncture Vétérinaire*, 1985)

I.7.1.4) Le méridien Rate-Pancréas

Le méridien Rate-Pancréas correspond à l'ensemble des fonctions représentées par l'image de l'organe-symbole de la Rate : fonction lymphatique, fonction lymphocytaire, pancréas endocrine, fonction de protection, de nutrition, de défense (peau, derme, système réticulo-histiocytaire), tissu conjonctif et lymphe interstitielle.

Le méridien Rate-Pancréas naît à l'extrémité du doigt anatomique II du postérieur, il remonte sur la face antéro-interne du pied, de la jambe et de la cuisse pour gagner les organes profonds du tronc. Au niveau du tronc, il longe les parois abdominale et thoracique en regard de la ligne paramamelonnaire. (Figure 11)



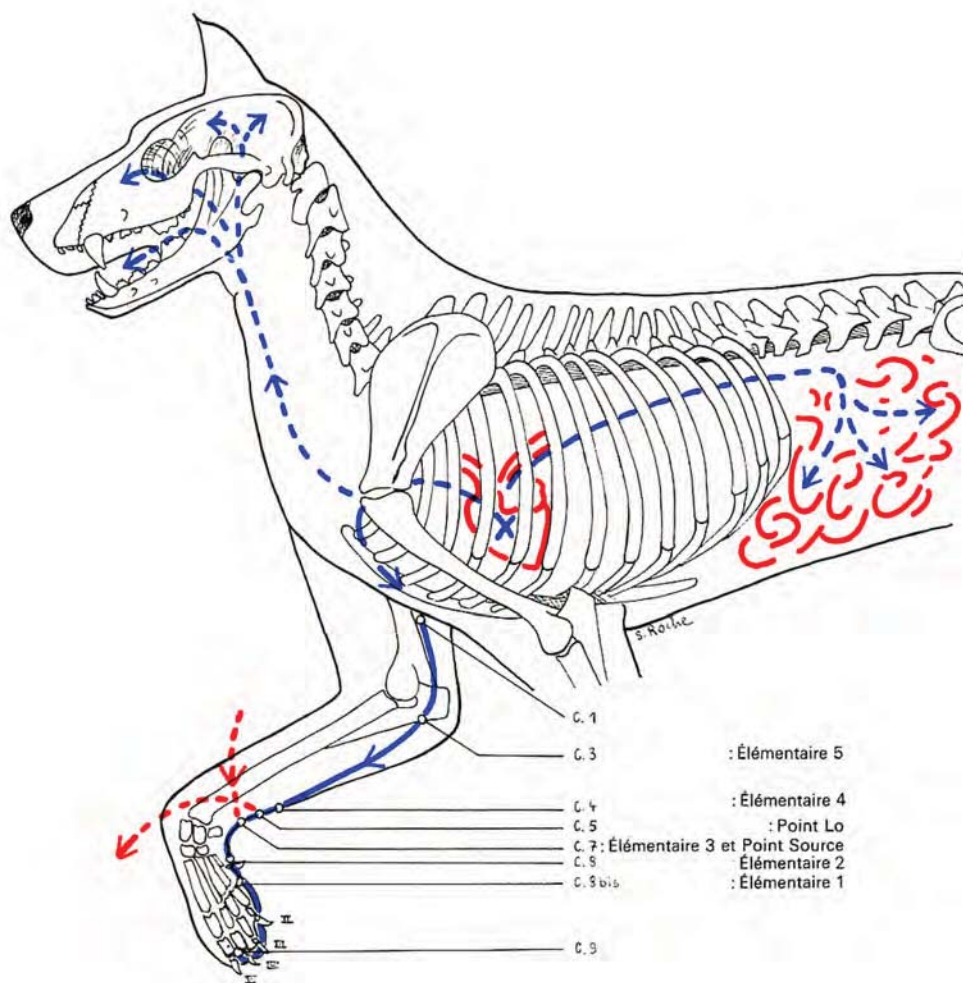
Méri dien Rate

Figure 11 : le méridien Rate-Pancréas (d'après F. Molinier, *Traité d'Acupuncture Vétérinaire*, 1985)

I.7.1.5) Le méridien Cœur

Le méridien Cœur correspond à la fonction chinoise cœur comprenant une composante organique -qui concerne le cœur et les vaisseaux, le méridien Cœur régissant les fonctions de circulation- et une composante psychique qui concerne la circulation des idées, les intentions, la coordination de l'esprit.

Partant du Cœur, ce méridien gagne l'aisselle après un trajet profond, descend le long du bras, de l'avant-bras puis de la main en position postéro-interne. Il se termine à l'extrémité du doigt anatomique V, après être passé par le centre de l'appui au niveau du sol. (Figure 12)



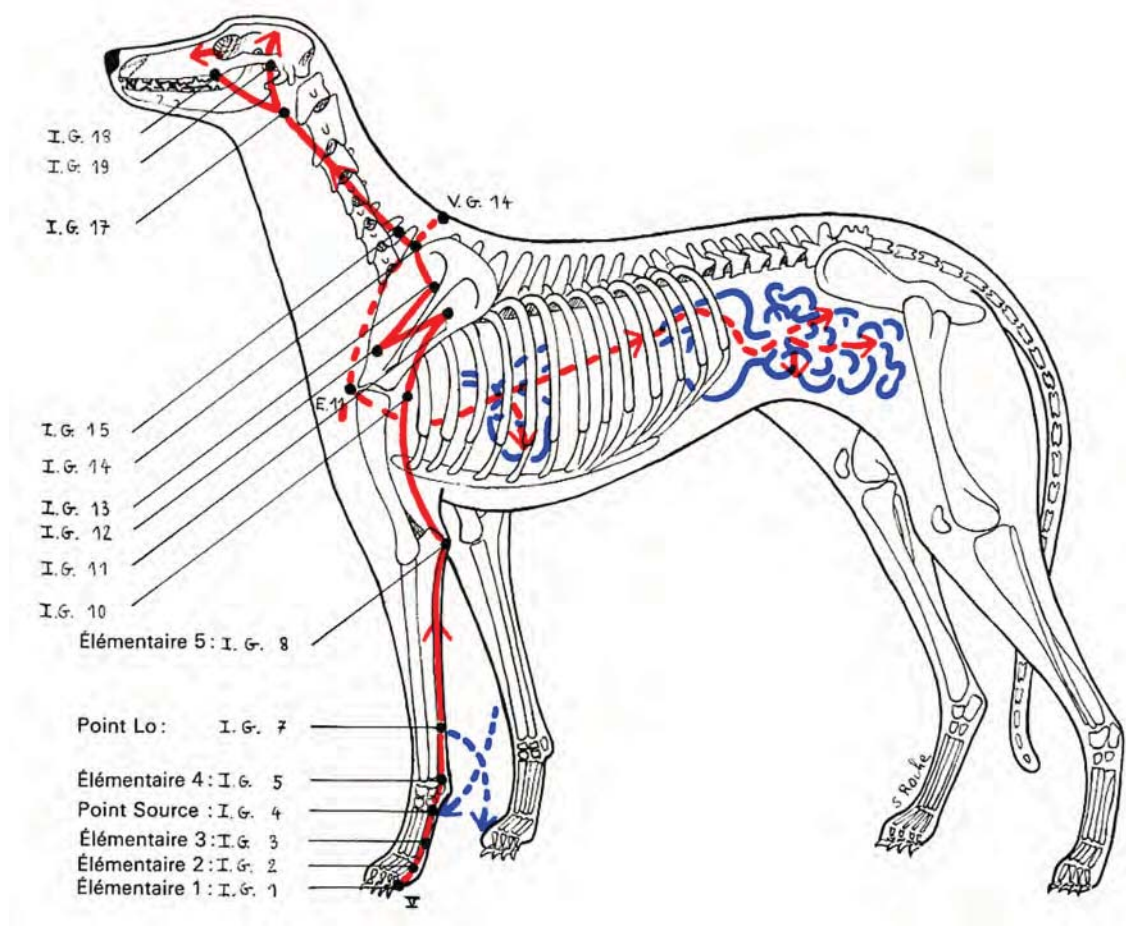
Méridien Cœur

Figure 12 : le méridien Cœur (d'après F. Molinier, *Traité d'Acupuncture Vétérinaire*, 1985)

I.7.1.6) Le méridien Intestin Grêle

Le méridien Intestin Grêle correspond à la fonction chinoise Intestin Grêle, support de l'assimilation au niveau du jéjunum et de l'iléon, ainsi qu'à l'assimilation des sons, des images, des couleurs et des idées.

Le méridien Intestin Grêle remonte à partir du doigt V de l'antérieur vers la tête en passant par le bord postérieur de la main, de l'avant-bras, du bras, de l'épaule et du cou. Après avoir parcouru l'encolure le long du nerf spinal (XI), il arrive en région gutturale où il se divise en plusieurs branches. Les deux plus importantes se rendent à l'orbite et à l'hiatus auditif où elles pénètrent pour gagner le cerveau. (Figure 13)



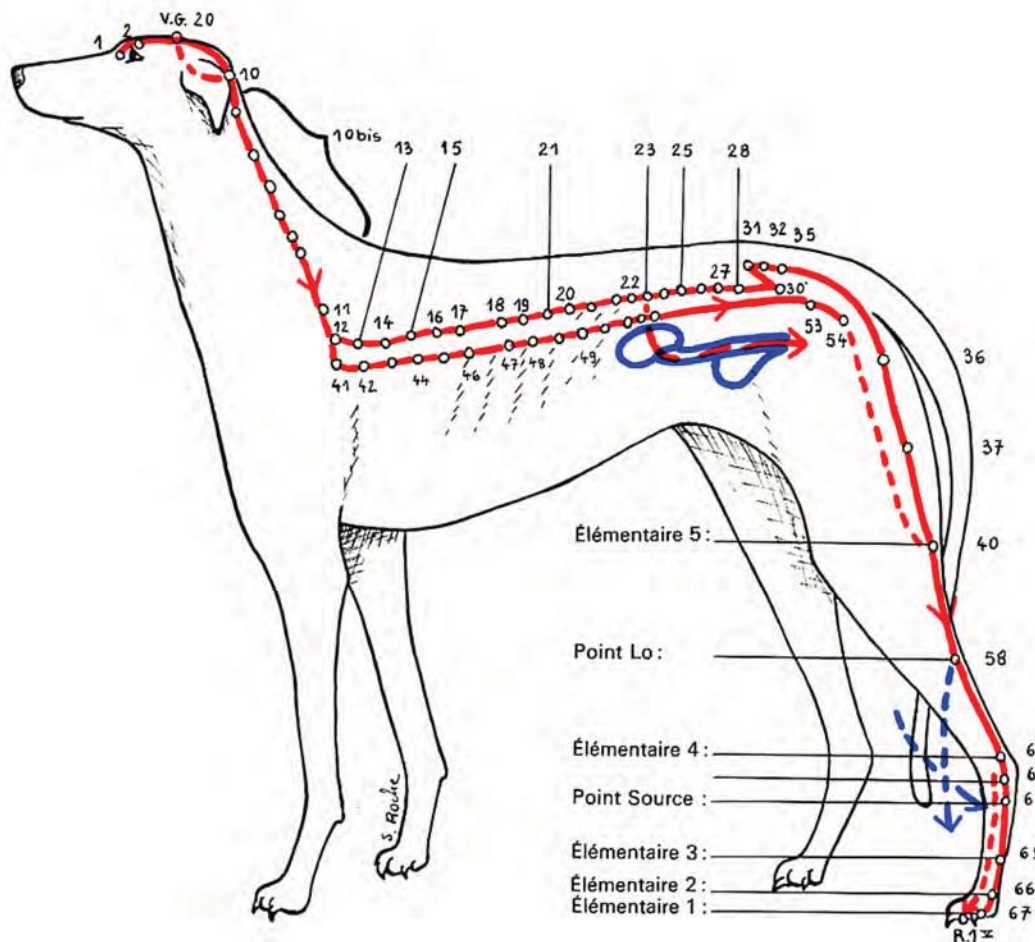
Méridien Intestin Grêle

Figure 13 : le méridien Intestion Grêle (d'après F. Molinier, *Traité d'Acupuncture Vétérinaire*, 1985)

I.7.1.7) Le méridien Vessie

Le méridien Vessie constitue le plus important de tous les méridiens par sa fréquence d'utilisation en acupuncture. Il joue un rôle considérable dans la physiologie organique. La Vessie symbolise, en médecine chinoise, le rejet vers l'extérieur des produits de dégradation des métabolismes. Le méridien Vessie apparaît donc comme le méridien de l'action, de la dépense énergétique. Cette notion ne doit pas être limitée à la locomotion car la plupart des fonctions organiques se trouvent régies par ce méridien qui, dans chaque espace intervertébral, envoie une branche de contrôle vers chaque organe selon une disposition métamérisée, rappelant celle des rameaux communicants reliant le système nerveux neuro-végétatif au système nerveux central au niveau des trous de conjugaison.

Le méridien Vessie apparaît à l'angle interne de l'œil, parcourt le crâne, gagne la nuque et descend le long des muscles cervicaux supérieurs, puis des muscles paravertébraux dorsaux et lombaires. On décrit à ce niveau deux alignements de points qui constituent deux séries de voies d'accès au méridien lui-même. Le méridien descend ensuite le long du nerf sciatique puis du nerf tibial, il parcourt la croupe puis le bord postérieur de la fesse, le creux du poplité, et enfin la face postéro-externe de la jambe et du pied où il se termine à l'extrémité du doigt anatomique V. (Figure 14)



Méridien Vessie

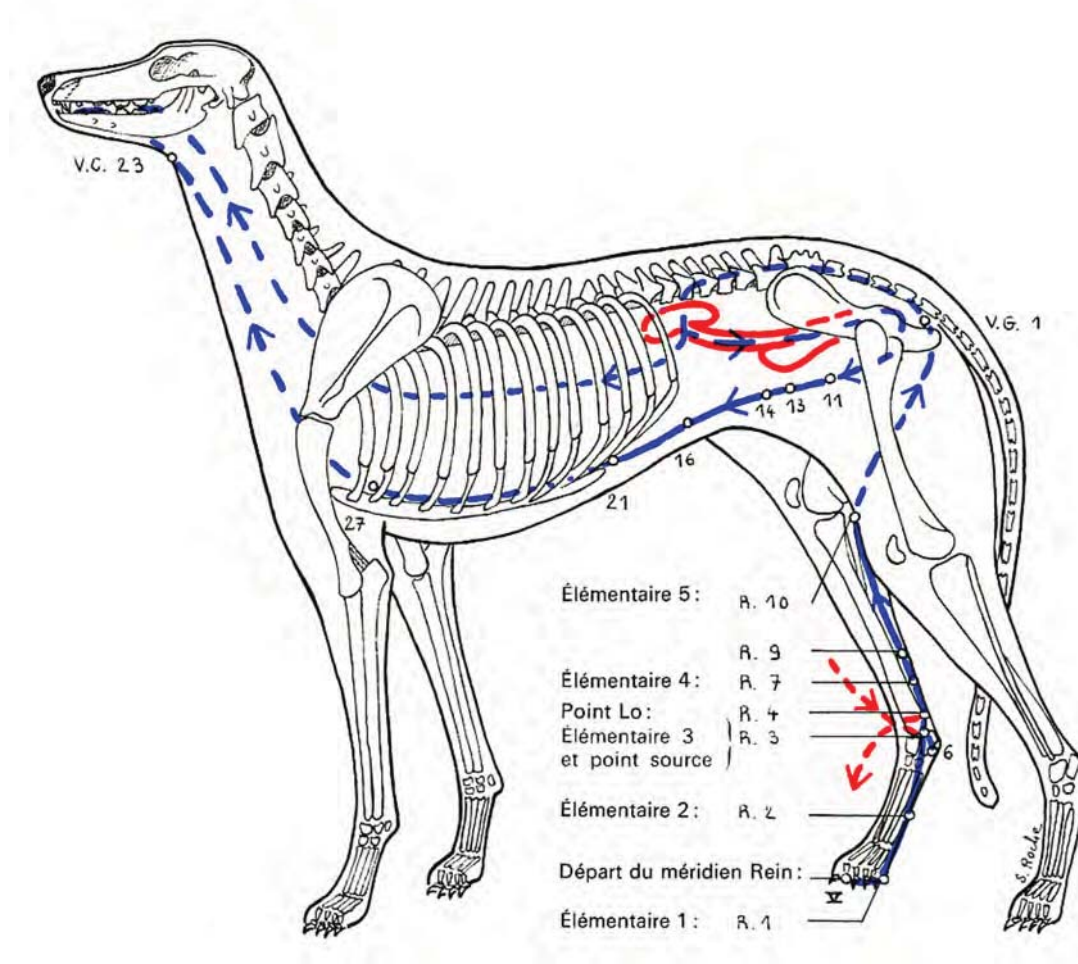
Figure 14 : le méridien Vessie (d'après F. Molinier, *Traité d'Acupuncture Vétérinaire*, 1985)

I.7.1.8) Le méridien Rein

Le méridien Rein correspond à la fonction chinoise Rein, qui regroupe les fonctions détenues par les organes dérivés du mésonéphros : le rein, organe de filtration ; les gonades, structures à sécrétion exocrine (cellules germinales) et endocrine (hormones sexuelles) ; les glandes surrénales qui détiennent sous leur dépendance les minéralo-corticoïdes, les cortico-stéroïdes et la sécrétion d'adrénaline. Au Rein Chinois sont également rattachés les os et leur métabolisme. La composante psychique raccordée aux Reins est la « volonté ».

Le méridien Rein prend naissance au dernier point du méridien Vessie, à l'extrémité du doigt V du postérieur, puis il passe au centre de l'appui du membre au niveau du sol et

remonte en position postéro-interne du pied, de la jambe et de la cuisse. Il pénètre dans le tronc où il rejoint les organes profonds. Au niveau du tronc, une branche de projection périphérique s'allonge de part et d'autre de la ligne médiane ventrale. (Figure 15)



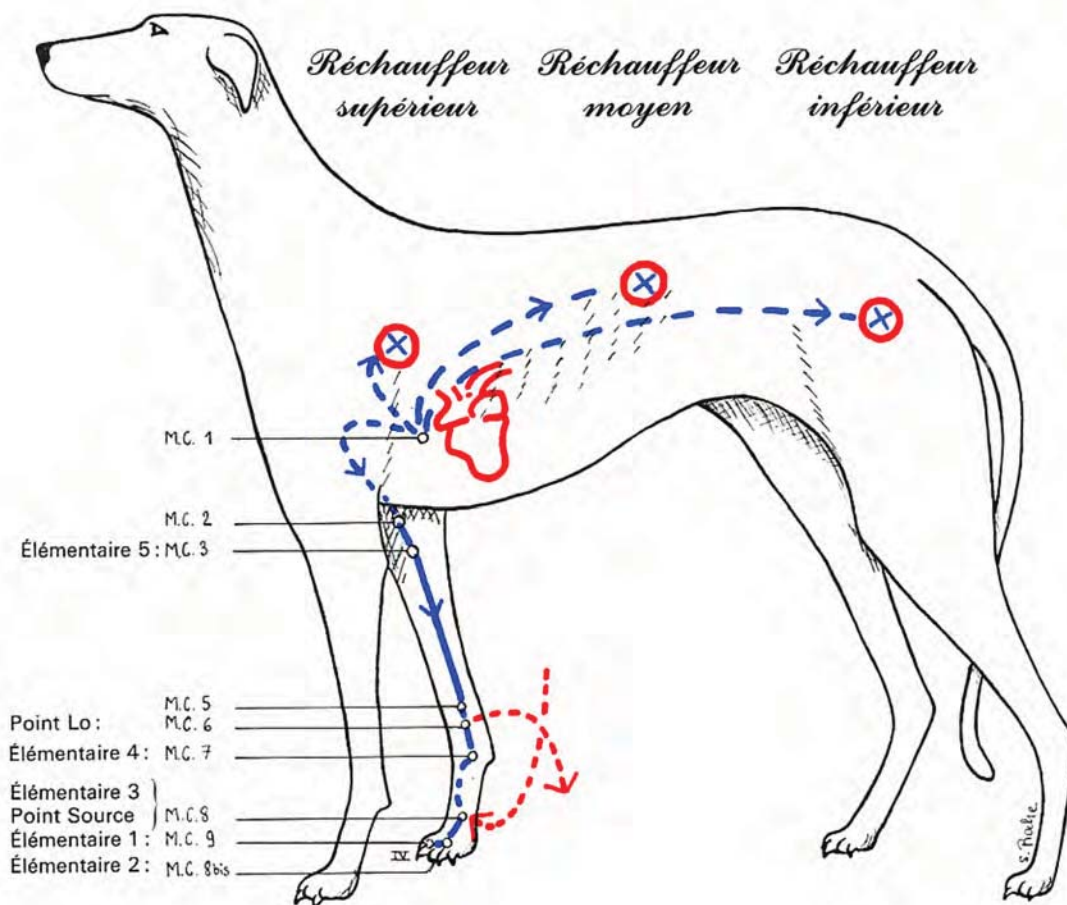
Méridien Rein

Figure 15 : le méridien Rein (d'après F. Molinier, *Traité d'Acupuncture Vétérinaire*, 1985)

I.7.1.9) Le méridien Maître du Cœur

La fonction Maître du Cœur, imagée par une enveloppe protégeant le cœur, symbole de la circulation, correspond aux mécanismes de contrôle vasculaire, à la vaso-constriction, dépendant elle-même du système orthosympathique, dont le rôle est double. Il maintient et contrôle la pression intra-artérielle. Il possède aussi un rôle de défense contre les atteintes d'origine externe (agressions climatiques).

Le méridien Maître du Cœur émane du cœur par une branche issue du réseau profond du méridien rein, il gagne l'aisselle puis descend en face interne du bras, de l'avant-bras et de la main, jusqu'à l'extrémité du doigt anatomique IV. (Figure 16)



Méridien Maître du Cœur

Figure 16 : le méridien Maître du Cœur (d'après F. Molinier, *Traité d'Acupuncture Vétérinaire*, 1985)

I.7.1.10) Le méridien Triple Réchauffeur

Le Triple Réchauffeur désigne en médecine chinoise la fonction produisant la chaleur, l'énergie nécessaire à l'organisme par « combustion lente », c'est le système de la réparation organique, de l'anabolisme. Cette fonction correspond au système nerveux neuro-végétatif parasympathique, antagoniste du système orthosympathique, le système de l'action, du catabolisme, de la déperdition énergétique et calorifique, lui-même représenté par la fonction chinoise Maître du Cœur. Le corps se répartissant selon une structure ternaire, les trois foyers sont situés à la tête, dans l'ensemble thorax abdomen, et dans le bassin.

Le méridien Triple Réchauffeur remonte à partir du doigt anatomique IV, vers la tête en passant le long du bord externe de la main, de l'avant-bras, du bras et de l'épaule. Après avoir longé la ligne latérale de l'encolure, il se rend à la tête où il se termine dans l'oreille et ses muscles, ainsi qu'à l'angle externe de l'œil. (Figure 17)

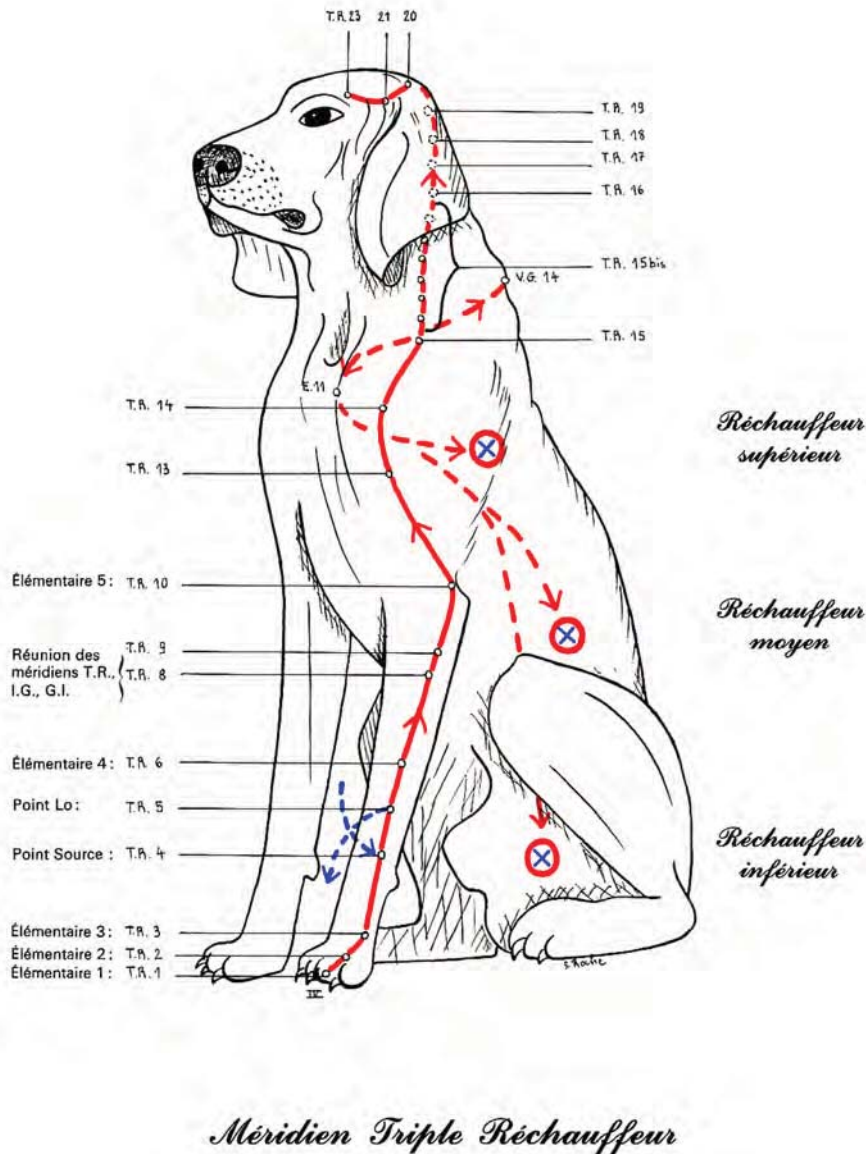


Figure 17 : le méridien Triple Réchauffeur (d'après F. Molinier, *Traité d'Acupuncture Vétérinaire*, 1985)

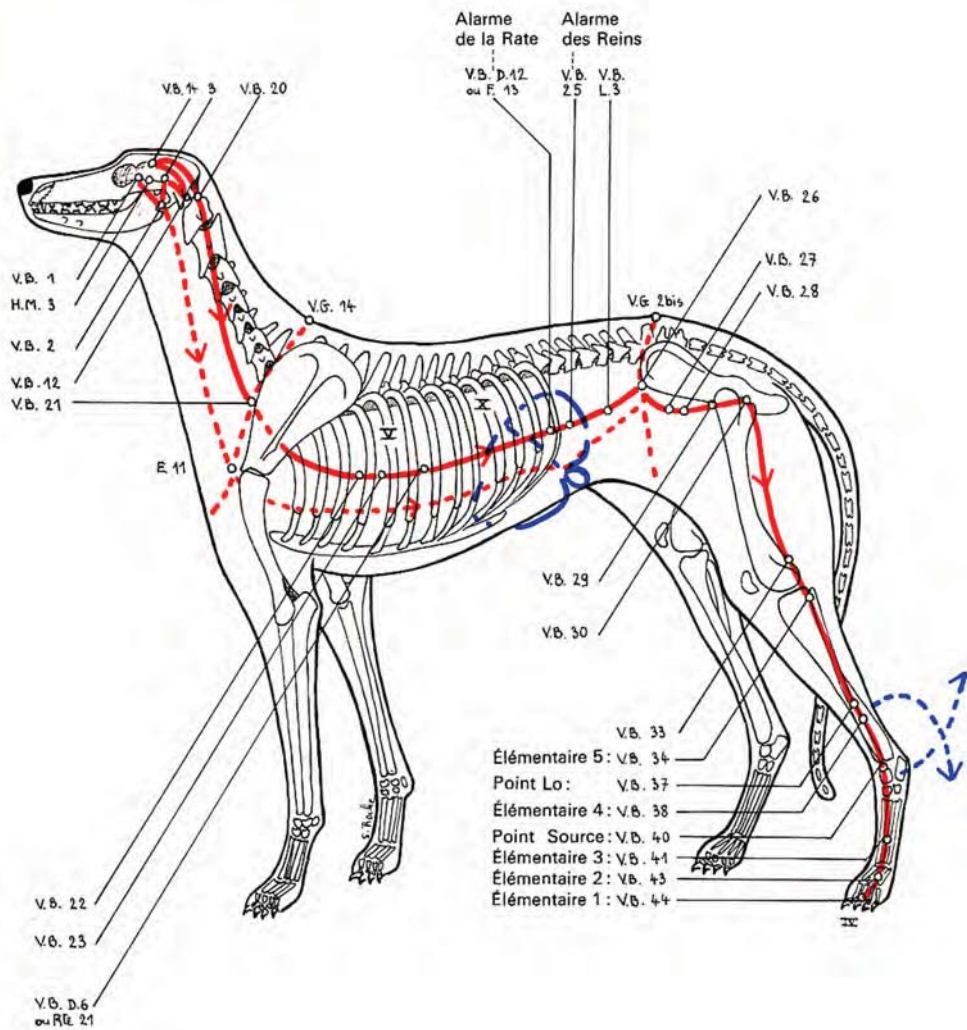
I.7.1.11) Le méridien Vésicule Biliaire

La Vésicule Biliaire correspond à la fonction biliaire mais aussi à l'activité, à l'action. La Vésicule Biliaire constitue le lieu de stockage des résidus du métabolisme, du catabolisme hépatique. La sécrétion biliaire est analogue aux poisons, aux toxines libérées par une activité organique intense. La topographie complexe du méridien Vésicule Biliaire en regard des circonvolutions de l'encéphale est à corréliser avec le symbole de l'activité « biliaire », et l'activité cérébrale.

Le méridien Vésicule Biliaire recouvre la face externe du crâne, depuis l'angle externe de l'œil jusqu'à la nuque en passant par le front, l'oreille, et le voisinage de la ligne médiane.

Ensuite, il descend sur la ligne latérale du cou puis du tronc, et le long du bord externe du membre postérieur. Il gagne la face externe du pied dans la dernière partie de son trajet et se termine sur le doigt anatomique IV.

Un vide du méridien Vésicule Biliaire va entraîner, entre autre, une arthrose de la hanche. (Figure 18)



Méridien Vésicule Biliaire

Figure 18 : Le méridien Vésicule Biliaire (d'après F. Molinier, *Traité d'Acupuncture Vétérinaire*, 1985)

I.7.1.12) Le méridien Foie

La fonction Foie dépasse largement la fonction hépatique de stockage des réserves. Réservoir de glycogène, le Foie représente en médecine chinoise l'organe clé de la

physiologie musculaire comme nous l'avons vu plus haut. Cette notion dynamique apparaît encore plus large ; elle concerne la « force » en général, puissance sexuelle incluse.

Le méridien Foie remonte dans l'axe du pied entre les doigt anatomiques II et IV, puis gagne la face interne de la jambe et enfin de la cuisse. Arrivé à l'aine, le méridien Foie gagne les organes génitaux, puis la profondeur du tronc. Après avoir parcouru les organes du foie et de la vésicule biliaire, le méridien émerge à la surface du tronc où il s'étale sur une ligne intermédiaire entre la ligne mamelonnaire et la ligne paramamelonnaire. (Figure 19)

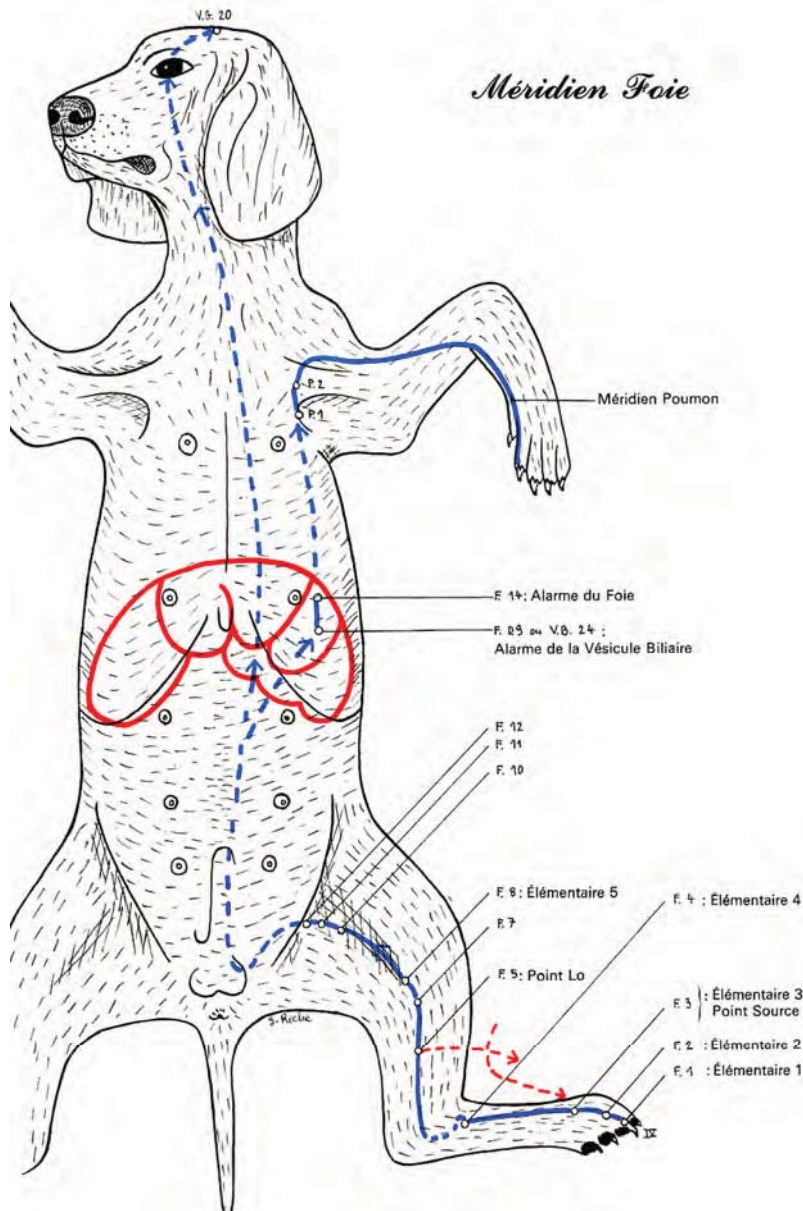


Figure 19 : Le méridien Foie (d'après F. Molinier, *Traité d'Acupuncture Vétérinaire*, 1985)

I.7.2) Les merveilleux vaisseaux

Les huit merveilleux vaisseaux sont indépendants du cycle des douze méridiens principaux. Nous en retiendrons deux en particuliers, le Vaisseau Gouverneur de nature Yang, qui décrit la ligne médiane dorsale de l'organisme, et le Vaisseau Conception, de nature Yin, décrivant la ligne médiane ventrale du corps. Leur rôle est la régulation du flux énergétique des méridiens principaux.

Le Vaisseau Gouverneur se situe sur la ligne du dos, du sacrum à la tête. Le méridien entre en liaison avec l'intérieur de l'organisme par l'intermédiaire du tube digestif et l'énergie du Vaisseau Gouverneur circule selon le sens du transit alimentaire.

Le Vaisseau Conception a un trajet ascendant du périnée à la tête. Tout comme le Vaisseau Gouverneur, l'énergie circule selon le sens du transit alimentaire. (Figure 20)

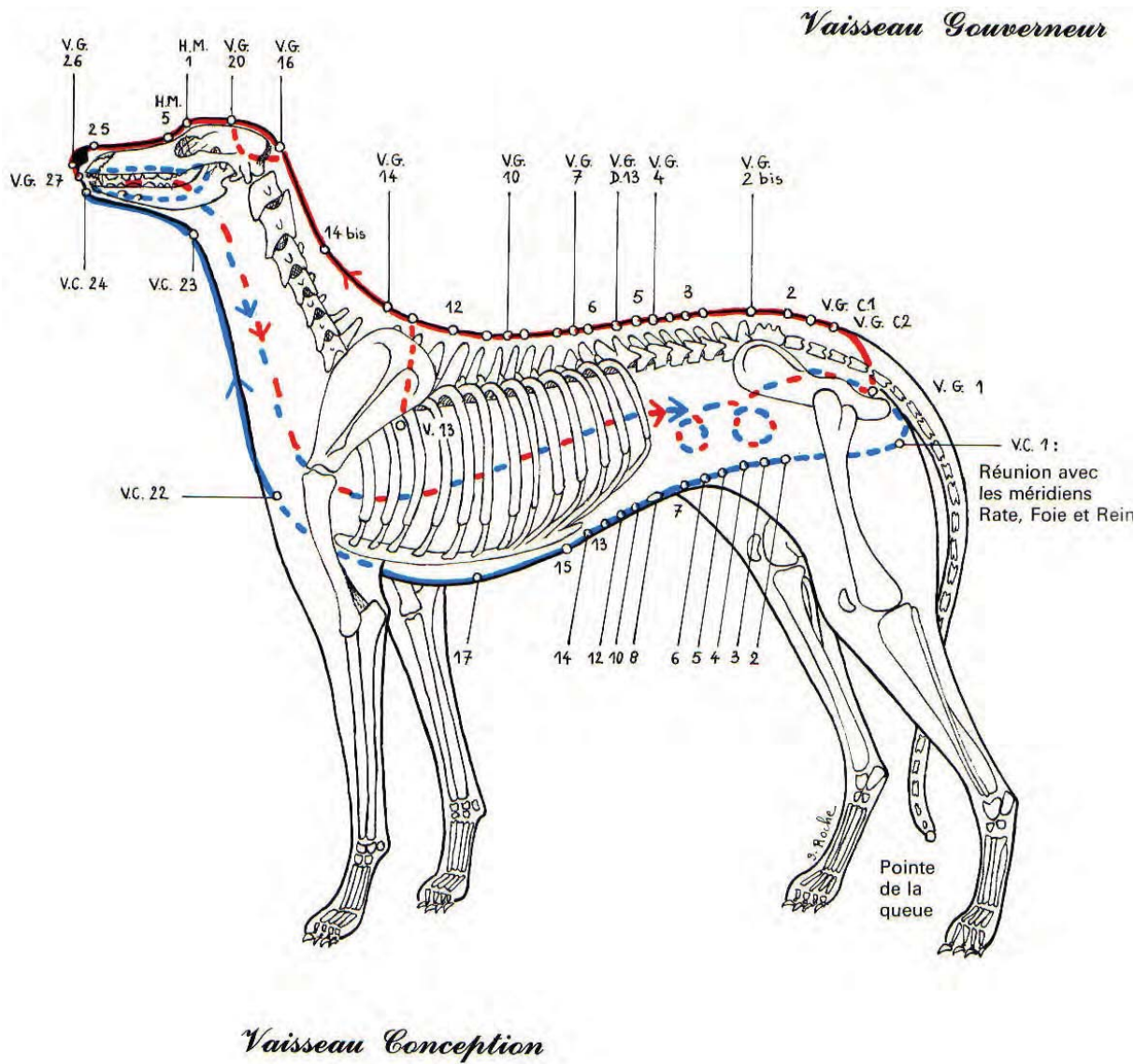


Figure 20 : Le Vaisseau Gouverneur et le Vaisseau Conception (d'après F. Molinier, *Traité d'Acupuncture Vétérinaire*, 1985)

II) Bases neurophysiologiques de l'acupuncture

II.1) Caractéristiques du point d'acupuncture

(Hwang 1994, Sialleli 1996, Gonneau 1991, Roux 1990, La Mesta 1996)

Le point d'acupuncture présente, par rapport aux autres points cutanés, des propriétés électriques et thermiques ainsi qu'une structure histologique particulière qui expliquent ses propriétés thérapeutiques.

II.1.1) Propriétés électriques et thermiques du point d'acupuncture

Différentes techniques modernes ont permis de localiser les points d'acupuncture et de montrer leurs propriétés électriques.

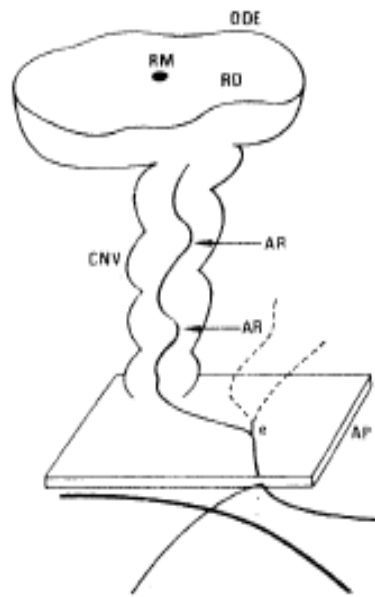
La résistivité du tissu sous cutané est facilement mesurable grâce à des appareils dérivés du principe du Pont de Wheatstone (puncturoscope). La résistivité du tégument est hétérogène et elle est beaucoup plus faible au niveau des points d'acupuncture, qui peuvent facilement être mis en évidence grâce à cette propriété.

La thermographie permet de visualiser, chez un individu malade, des points d'acupuncture en raison d'une différence de température survenant à leur emplacement précis par rapport au territoire environnant.

L'effet Kirlian correspond à la production d'une luminescence autour de corps exposés à un champ électrique de l'ordre de 10 000 à 15 000 volts sous une intensité extrêmement réduite. Les méthodes dérivées de l'effet Kirlian (électronographie) permettent de mettre directement en évidence les points d'acupuncture perturbés. Ceux-ci correspondent parfaitement aux points décrits en acupuncture traditionnelle. Cependant, aucun diagnostic clinique de routine n'est réalisé avec l'effet Kirlian.

II.1.2) Histologie du point d'acupuncture

La détermination de la structure histologique d'un point d'acupuncture a consisté, après repérage du point à l'aide d'un puncturoscope et d'un marquage, à effectuer un carottage comprenant la totalité des structures sous-jacentes jusqu'à 2 cm de profondeur. La même opération a été effectuée avec un point de résistance élevée (point témoin).



DDE= Disque dermo-épidermique
 RM= point de Résistance électrique minimale. Cette zone correspond sensu stricto au point d'acupuncture
 RD= zone de Résistance décroissante de la périphérie vers le centre
 CNV= Complexe neuro-vasculaire. Il est adhérent au plan aponévrotique (AP) sous jacent.
 e= confluent artériel d'où naît l'artériole (AR) cutanée du complexe.

Figure 21 : Schéma du prélèvement d'un point d'acupuncture (d'après Sialelli, Thèse de doctorat vétérinaire, Toulouse 1996)

Pour les deux types de points, on observe une colonne neuro-vasculaire rattachée au plateau dermo-épidermique. Chez le point témoin, cette colonne est courte et n'adhère pas aux points sous-jacents alors que pour le point d'acupuncture, elle est longue et adhère aux plans profonds, notamment grâce à la confluence en étoile d'artères parallèles aux plans aponévrotiques. (Figure 21)

Le point d'acupuncture est formé d'une cheminée neurovasculaire, très riche en fibres amyéliniques du système nerveux autonome, entourant les vaisseaux sanguins. Cette cheminée perfore le fascia superficiel et remonte vers la région sous-cutanée du point d'acupuncture, entourée d'un tissu conjonctif lâche (composé de plus de cellule, et de moins de fibres conjonctives) connecté à l'adventice des vaisseaux sanguins et à l'ouverture du fascia, d'où son adhérence aux plans profonds. (Figure 22)

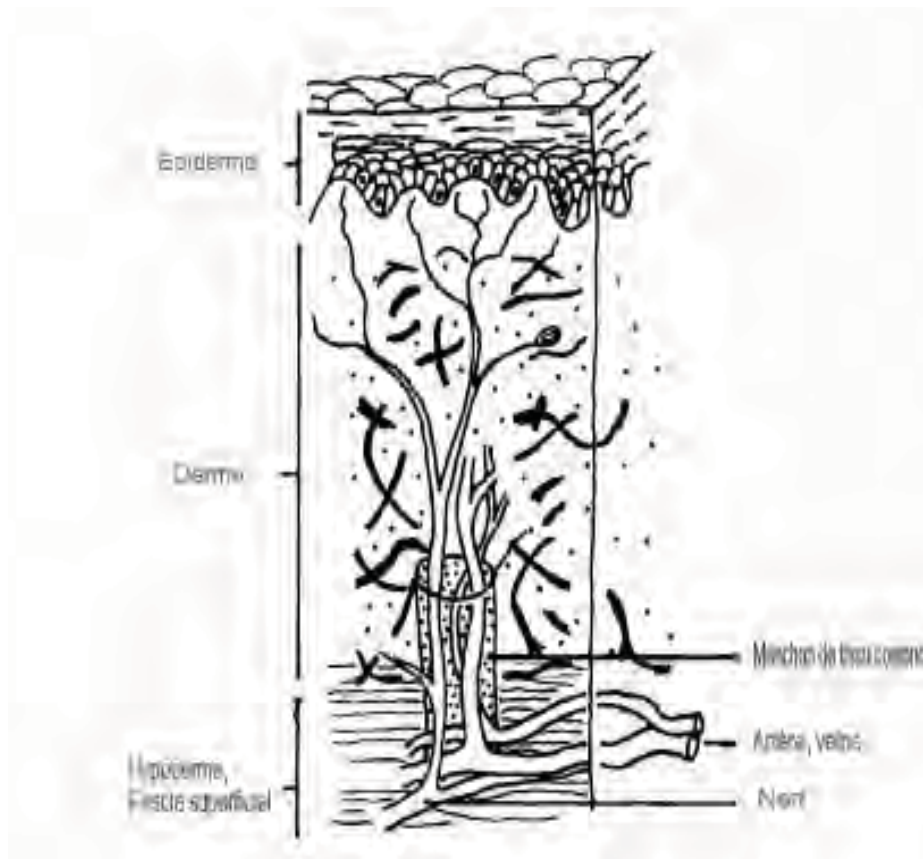


Figure 22 : Schéma de la structure histologique d'un point d'acupuncture (d'après HWANG Y.C, EGERBACHER M. *Anatomy and classification of acupoints*, Veterinary acupuncture, ancien art to modern medicine, 1994)

Cependant les terminaisons nerveuses et les vaisseaux ne sont pas en contact avec le point d'acupuncture ; ce dernier est simplement associé à cet agglomérat vasculo-nerveux par cette structure anatomique de tissu conjonctif. (Figure 23)

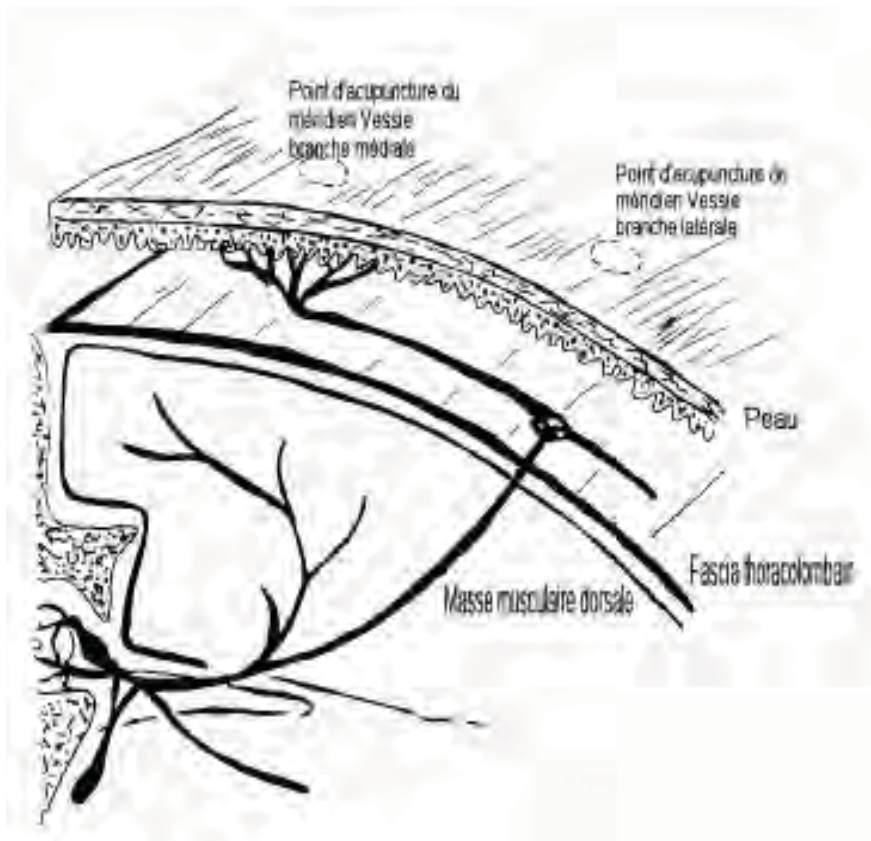


Figure 23 : Nerf cutané perforant le fascia thoraco-lombaire et entrant dans le derme au point d'acupuncture (d'après HWANG Y.C, EGERBACHER M. *Anatomy and classification of acupoints, Veterinary acupuncture, ancien art to modern medicine, 1994*)

II.2) Caractéristique de l'aiguille d'acupuncture

(Molinier 1985, Condamnin 2006)

L'action de l'aiguille au niveau d'un point d'acupuncture s'explique d'une part par sa structure qui lui confère des propriétés électriques particulières, d'autre part par une action mécanique.

II.2.1) Propriétés de l'aiguille

L'aiguille d'acupuncture est constituée d'une tige en métal à pointe mousse, et d'un manche, en cuivre le plus souvent, torsadé autour de la tige. Cet ensemble forme un dipôle électrique dont les variations de température se traduisent par une différence de potentiel électrique.

II.2.2) Action électrique de l'aiguille

L'action de l'aiguille sera différente selon l'état (vide ou plénitude) du point.

Un point en plénitude est chaud, riche en énergie (accumulation de charges positives). Lors de la puncture, le manche de l'aiguille est à une température inférieure à celle de la tige et du point d'acupuncture. L'effet thermo-électrique est alors à l'origine d'un courant centrifuge. On assiste à une évacuation de l'énergie en excès, l'aiguille agit en dispersion.

Un point en vide est froid, vide d'énergie (accumulation de charges négatives). Lors de la puncture, le manche de l'aiguille est à une température supérieure à celle de la tige et du point d'acupuncture. La manipulation ou le chauffage de l'aiguille accentue cette différence. L'effet thermo-électrique est alors à l'origine d'un courant centripète, on assiste à un apport d'énergie, l'aiguille agit en tonification.

II.2.3) Action mécanique de l'aiguille

Lors de la puncture, l'aiguille « s'accroche » au tissu sous cutané. Les Chinois parlent de « Te Qi ». Ce phénomène correspond à la polymérisation de l'actine au sein des fibroblastes du tissu conjonctif. En se contractant, le tissu interstitiel est à l'origine d'une excitation des mécanorécepteurs sous-cutanés qui transforment un message mécanique en signal électrique.

II.3) Mécanisme neurophysiologique de l'acupuncture

(Condamnin 2006, Sialleli 1996)

Les mécanismes d'action de l'acupuncture ont été étudiés essentiellement dans le cadre de l'analgésie. Le stimulus acupuncture est transmis à la moelle épinière par les nerfs périphériques puis agit à trois niveaux différents :

- au niveau de la corne dorsale de la moelle épinière selon la théorie du « Gate control »,
- au niveau du tronc cérébral par l'intermédiaire des enképhalines, de la sérotonine et de la noradrénaline,
- au niveau de l'axe hypothalamo-hypophysaire par l'intermédiaire des β -endorphines et de l'ACTH.

II.3.1) Action antalgique locale au niveau de la moelle épinière

L'action locale de l'acupuncture agit selon la théorie du « Gate control ». Il existe au niveau de la corne dorsale de la moelle épinière un système d'inhibition du message nociceptif vers le système nerveux central. La stimulation, par acupuncture, des fibres A β et A α inhiberait le passage de l'influx nociceptif provenant des fibres A δ et C. Les médiateurs mis en jeu sont les enképhalines, la dynorphine et la substance P.

II.3.2) Action au niveau du tronc cérébral et de l'axe hypothalamo-hypophysaire

Alors que l'information algique remonte jusqu'au thalamus puis au cortex via le tractus spino-thalamique, l'information acupunctureale remonte par le tractus antéro-latéral pour se projeter dans le tronc cérébral (mésencéphale) et l'hypothalamus.

Au niveau du tronc cérébral, les cellules de la substance grise périaqueducule sont excitées et libèrent des enképhalines. Les enképhalines désinhibent les cellules du raphé nucléus qui vont envoyer, via le tractus dorso-latéral, un message inhibiteur aux neurones de la corne dorsale. Les médiateurs mis en jeu sont la sérotonine et la noradrénaline.

Le mécanisme au niveau de l'axe hypothalamo-hypophysaire est bien moins compris. Il semblerait que certaines cellules du noyau arqué puissent activer le raphé nucléus alors que d'autres sont responsables d'une libération de β -endorphines et d'ACTH dans le torrent circulatoire. Des β -endorphines sont également libérées dans le LCR. La libération d'ACTH est responsable de la libération de cortisol par les glandes surrénales, ce qui pourrait expliquer en partie, l'action anti-inflammatoire de l'acupuncture.

Troisième partie :

**intérêt des implants d'or en
acupuncture dans le
traitement et la prévention
de l'arthrose chez le chien**

I) L'or dans l'histoire de la médecine

(Fricker 1996, Minguell 2009, Persillin 1966)

L'or est un des métaux nobles qui a été utilisé pour ses propriétés thérapeutiques tout au long de l'histoire des civilisations. La première utilisation de l'or à des fins médicales remonte à - 2500 avant JC - les médecins chinois disposant d'aiguilles en or pour leurs traitements en acupuncture- et on a pu montrer également qu'ils utilisaient des petites boules d'or au niveau des points d'acupuncture.

En 1960, on supposait la capacité de l'or à inhiber les enzymes lysosomiales des cellules phagocytaires dans le tissu synovial inflammatoire.

Autour des années 1970, une étude, appuyée par le « Empire rheumatism Council » démontrait l'efficacité de l'or dans le traitement de l'arthrite rhumatoïde.

C'est à la même époque que la première utilisation des implants d'or en médecine vétérinaire a eu lieu, aux Etats-Unis. Le Docteur Grady Young commença à traiter des cas d'épilepsie chez le chien ainsi que les maladies chroniques douloureuses. Ensuite, le Docteur Terry Durkes en 1975 a utilisé les implants d'or pour traiter les affections dégénératives du système musculo-squelettique. Ils ont commencé à traiter des chiens présentant une dysplasie de la hanche avec des implants d'or, puis d'autres affections arthrosiques comme par exemple l'arthrose de l'épaule, la spondylarthrose. Aujourd'hui, dans le monde, de nombreux acupuncteurs choisissent les implants d'or pour traiter les affections chroniques chez les animaux.

C'est dans les années 2000 qu'ont été publiées les premières études scientifiques utilisant des groupes contrôles, qui ont permis de montrer l'efficacité des implants d'or sur la douleur chez le chien.

Un peu plus tard, des essais cliniques ont aussi été menés chez l'Homme, sur l'effet des implants d'or sur l'arthrose de la hanche, du coude, du genou et des vertèbres ; leur résultats ont été présentés lors de congrès internationaux il y a quelques années.

Dans cette partie, nous allons essayer de comprendre le mode d'action des implants d'or, et la modalité d'utilisation de cette pratique alternative du traitement de la douleur des articulations arthrosiques chez le chien, qui commence, petit à petit, à se développer en France.

II) Mécanisme d'action moléculaire de l'or dans l'organisme

II.1) Propriétés physico-chimiques de l'or

(Lévy)

L'or est qualifié de métal noble du fait de sa très grande inertie chimique face aux acides ou à l'oxydation, notamment celle de l'air (dioxygène) ou de l'eau. Les potentiels standards associés aux couples de l'or Au(I)/Au et Au(III)/Au sont en effet très élevés, expliquant cette inertie chimique face aux oxydants. La constante d'équilibre thermodynamique associée à la réaction d'oxydoréduction entre l'or et l'eau ou bien entre l'or et le dioxygène est ainsi très inférieure à 1. (Figure 24)

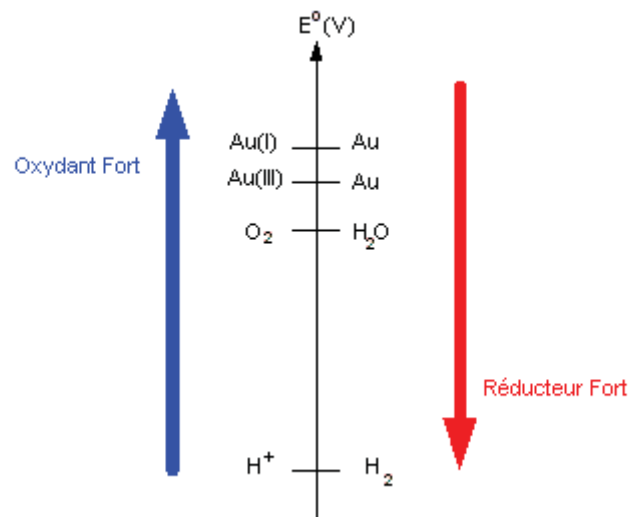


Figure 24 : Potentiel standard : l'oxydation de l'or par l'eau ou le dioxygène de l'air est impossible. Le pouvoir réducteur de l'or est trop faible. (D'après Lévy, http://culturesciences.chimie.ens.fr/dossiers-experimentale-extraction-article-cyanuration_L Levy.html)

L'or est un métal non réactif avec les tissus vivants, il ne cause aucun phénomène de rejet et ne provoque pas d'effets secondaires néfastes.

II.2) Action de l'or au niveau des articulations douloureuses

(Ben-Yakir 2008, Fricker 1996, Hielm 2007, Minguell 2009, Snyder 1987, Yang 1995, Yoshida 1999)

Nous allons ici regrouper les différents résultats issus de travaux qui ont mis en évidence le mécanisme d'action des ions d'or sur les articulations douloureuses.

Au sein des parutions scientifiques, on trouve des articles concernant les implants d'or et les articulations arthrosiques. Le mode d'action de l'or sur les articulations atteintes d'arthrite rhumatoïde, maladie auto-immune chez l'Homme, commence à être bien documenté. Le traitement chez l'Homme correspond à des sels d'or administrés par voie orale ou l'aurothiomalate de sodium par voie intra-musculaire. Même si le traitement entre l'arthrite rhumatoïde et les implants d'or n'est pas tout à fait le même, il m'a semblé intéressant de regrouper ici les connaissances déjà acquises dans ce domaine, pour essayer de mieux comprendre à quel niveau les ions d'or peuvent agir pour endiguer les processus dégénératifs.

II.2.1) Action chimique spécifique des ions d'or

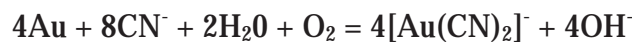
Lorsque les implants d'or de 24 carats se retrouvent au sein de tissus vivants, ils se comportent comme d'excellents conducteurs électriques : des charges électriques positives vont être libérées et vont neutraliser les charges électriques négatives rencontrées. En effet, les articulations douloureuses sont le siège d'une alcalose localisée et d'une augmentation des charges électriques négatives. Le mécanisme physiopathologique d'adaptation face à de telles modifications dans l'articulation consiste en l'augmentation progressive des charges électriques positives en élevant la concentrations en ions Na^+ , Ca^{2+} et H^+ . Les ions Ca^{2+} jouent le rôle le plus important, avec la formation d'ostéophytes et de calcifications diverses. Ce mécanisme va être responsable de l'inhibition du signal douloureux et de la prévention des futures modifications que peut subir une articulation atteinte d'arthrose.

L'utilisation des implants d'or dans une zone chargée positivement va faire empirer les lésions. Il ne faut donc jamais utiliser les implants d'or dans le cas de processus cancéreux ou d'ostéomyélite.

II.2.2) Interaction de l'or avec le système immunitaire

Des ions d'or sont libérés de l'implant et diffusent dans les tissus environnants. Quasiment tout de suite après l'introduction de l'implant, des macrophages et des cellules inflammatoires s'attachent à la surface du métal, cet attachement est généré par l'activation du complément (C3). C3 va alors former un complexe avec le facteur B ou la facteur H du complément entraînant la formation de C3b ou iC3B, respectivement. C3b et iC3B sont des ligands capables de se fixer aux récepteurs membranaires des macrophages. Parallèlement, la fibronectine et la vitronectine sont fixées localement à la surface de l'implant et sont aussi des ligands pour les macrophages via le récepteur RDG.

Ce sont les premières interactions entre la surface en or et les macrophages, et les autres cellules inflammatoires. Ces dernières vont produire une couche ultra fine, appelée membrane de dissolution, de 10 à 100 nm d'épaisseur, essentielle pour la dissolution de l'implant d'or et des particules qui ne peuvent être phagocytées. Les cellules inflammatoires vont libérer du cyanure au niveau de la membrane de dissolution ainsi que dans l'environnement. La réaction chimique qui a lieu est la suivante :



Le complexe aurocyanure $\text{Au}(\text{CN})_2^-$, un ion relativement stable, va inhiber les enzymes lysosomiales des cellules inflammatoires présentes dans le tissu synovial et diminuer le nombre de cellules inflammatoires in situ.

De plus, les ions d'or sont connus pour inhiber le processus antigénique et supprimer l'activité de liaison de NFkB et de Ikb ; ils réduisent donc la production de cytokines pro-inflammatoires.

II.2.3) Intéraction de l'or avec les protéines

Une étude menée par Synder, Mirabelli et Crooke en 1987, sur le traitement de l'arthrite rhumatoïde par l'aurothiomalate a montré la capacité des composés d'or liés aux groupement thiol à entraîner une réaction biologique ligand-ligand, avec comme exemple de ligand biologique l'acide-amino-cystéine, qui pourrait contribuer à leur activité pharmacologique. L'or va inhiber les interactions avec les enzymes de dégradation interagissant avec les groupements thiol portés par les métalloprotéases telles que les collagénases.

II.2.4) Incidence de l'or sur l'expression génique

L'or exerce de nombreux effets sur la réponse immunitaire, avec en particulier, la réduction de la quantité de cytokines. Des données récentes apportées par des recherches sur l'action de l'or dans le traitement de l'arthrite rhumatoïde indiquent que cela serait le résultat de l'interaction entre les complexes or-thiol sur les protéines responsables de la régulation de la transcription des gènes qui contrôlent l'expression des cytokines. La transcription est dirigée et contrôlée par des facteurs de transcription, protéines qui se fixent à des séquences d'ADN spécifiques et initient la transcription génique. La régulation de la transcription génique joue un rôle important dans de nombreuses maladies dont la production de cytokines dans les maladies inflammatoires telles que l'arthrite rhumatoïde et l'arthrose.

De nombreux facteurs de transcription sont porteurs d'un groupement cystéine et il a été montré chez l'Homme que ces facteurs de transcription sont connus pour contrôler le gène AP-1 qui est impliqué dans l'expression des gènes codant pour les collagénases et les cytokines IL-2. L'aurothiomalate serait capable d'inhiber la transcription de AP-1. De plus, le facteur de transcription qui contrôle la transcription d'autres médiateurs de l'inflammation tel que $\text{TNF } \alpha$, contient aussi une région cystéine. Il est donc possible qu'un des mécanismes moléculaires d'action du médicament anti-arthritique à base d'or soit l'inhibition de la transcription de médiateurs fortement impliqués dans le processus de l'inflammation.

III) Les implants d'or en médecine canine dans le traitement de l'arthrose : essais cliniques

III.1) Etude de l'efficacité des implants d'or sur la dysplasie de la hanche chez le chien

(Hielm 2001, Jaeger 2005)

Plusieurs études sur l'efficacité des implants d'or sur l'arthrose de la hanche du chien ont été réalisées à partir d'un groupe traité et d'un groupe témoin. Nous allons dans cette partie décrire la méthode suivie par les différents auteurs ainsi que les résultats obtenus.

Une première étude, réalisée par Hielm Bjorkman et son équipe en 2001, a réuni 38 chiens atteints de dysplasie de la hanche diagnostiquée par radiographie, qui ont été divisés en deux groupes, un traité et un témoin, de manière aléatoire.

Cet essai clinique a été réalisé en double aveugle, les évaluateurs (vétérinaires et propriétaires) ne savaient pas à quel groupe appartenaient les animaux. Pour des raisons d'éthique, les propriétaires disposaient d'anti-inflammatoires non stéroïdiens (Méloxicam), si au début de l'essai ils constataient que la douleur de leur chien nécessitait une médication. Aucun autre traitement anti-douleur n'a été autorisé. La quantité d'AINS utilisée fut classée : 1 : pas du tout, 2 : 1 à 2 fois par mois, 3 : 1 fois par semaine, 4 : 3 à 5 fois par semaine et 5 : tous les jours ou presque.

Tous les chiens ont été examinés en clinique quatre fois durant l'étude : à quatre, douze et vingt-quatre semaines après le début de l'étude. La zone d'implantation fut tonduée et désinfectée, trois points furent implantés à l'aide d'aiguilles. Les chiens du groupe témoins reçurent le même traitement, sans disposition d'implants d'or et les implantations d'aiguilles se trouvaient à des points différents de points d'acupuncture. Les chiens sont ensuite rentrés chez eux avec les mêmes consignes de repos et d'exercice pour les deux groupes.

Les données provenant des propriétaires ont montré une amélioration significative de la locomotion ainsi qu'une diminution significative de la douleur pendant la durée de l'essai. L'amélioration de la locomotion entre le groupe traité et le groupe placebo n'était cependant pas significative.

Une autre étude, réalisée par Jaeger et son équipe en 2005 a introduit 78 chiens atteints de dysplasie de la hanche, dans un essai en double aveugle, composé d'un groupe traité et d'un groupe témoin afin d'évaluer l'efficacité des implants d'or dans le traitement de la douleur .

Les chiens étaient âgés de 1 à 8 ans, avec 47 femelles et 33 mâles. Les chiens qui présentaient d'autres problèmes (nerveux, musculaires ou autres) ou qui avaient déjà reçu un traitement acupunctural ont été exclus de l'étude.

Les groupes d'animaux traités et d'animaux contrôles ont été établis au hasard, et ni les propriétaires ni les cliniciens ne savaient à quel groupe les chiens appartenaient. Le groupe traité contenait 36 animaux et le groupe témoin 42 animaux. Les deux groupes ont été anesthésiés, tondués et ont eu des implantations avec le même type d'aiguilles. Le groupe traité a reçu des implants d'or de 24 carats au niveau de cinq points d'acupuncture et le groupe placebo des implantations d'aiguilles au niveau de cinq points ne correspondant pas à des

points d'acupuncture. Après quatorze jours, trois mois et six mois, les propriétaires ont estimé l'amélioration des symptômes à l'aide d'un questionnaire, et le même clinicien a examiné les chiens et évalué les boiteries à l'aide de vidéos.

Cette étude a montré une amélioration significative de la mobilité et une plus grande réduction de la douleur chez les animaux traité par rapport au groupe contrôle. Par ailleurs, l'amélioration de la douleur a été significative dans le groupe contrôle. Le poids et l'âge sont les deux paramètres qui ont eu une influence significative sur l'amélioration des signes de douleur.

III.2) Difficultés rencontrées lors d'essais cliniques sur l'arthrose

(Aikman 1997, Dobromylskyj 2000, Edge-Hugues 2007, Guedj 1990, Hielm 2007, Olsewski 1983)

Tout d'abord, le nombre d'animaux utilisés dans les essais cliniques présentés est assez faible. Les animaux inclus dans ces études étant des animaux de propriétaires qui acceptent de participer à une étude en double aveugle, leur animal étant susceptible de ne pas recevoir le traitement pendant la durée de l'essai.

Ensuite, certains animaux ont une atteinte unilatérale de la hanche, d'autres ont deux articulations arthrosiques, et les deux types d'animaux sont inclus dans les études sans discernement. Or, les compensations seront différentes selon le nombre d'articulations atteintes. De plus, les lésions radiographiques ne coïncidant pas avec le degré de douleur causé par une articulation arthrosique, le choix de l'articulation à traiter est délicat et l'articulation la plus douloureuse au cours de l'étude peut s'avérer être l'articulation n'ayant pas été traitée. Par ailleurs, 30 à 40% des animaux atteints d'arthrose ont plusieurs articulations douloureuses. Tous ces paramètres peuvent donc altérer les résultats des études ainsi que l'état d'avancement de la maladie, différente en fonction des animaux.

L'arthrose étant une maladie fluctuante, les animaux atteints peuvent également présenter une intensité de douleur différente en fonction du moment. Le temps par exemple, est connu pour avoir une influence sur les pics de douleur des animaux arthrosiques : le froid, l'humidité et des basses pressions atmosphériques aggravent les douleurs ; alors que les animaux s'améliorent lorsque le temps devient plus chaud et sec. L'appréciation du niveau de douleur des animaux lors d'une étude est donc difficile et le résultat peut-être différent en fonction du mois de l'année correspondant.

Ensuite, la mesure des réponses au traitement de l'arthrose est délicat. Les animaux ne se comportent pas toujours de la même façon chez eux et dans un environnement médical, lorsque les vétérinaires les examinent au cours de l'étude. Ils peuvent être nerveux, excités ou appréhender les différents examens, masquant parfois les signes de douleur. Même si un traitement est efficace, on peut toujours avoir des modifications de l'amplitude, de la mobilité d'une articulation. Une fois que les habitudes sont installées, la restriction de mobilité peut ne pas disparaître complètement même si la douleur n'est plus là.

Enfin, un dernier problème persiste, il influence toutes les recherches : l'effet placebo. Dans les essais cliniques concernant le traitement des maladies chroniques, un résultat positif est évidemment souhaité. Ce désir d'amélioration incite les évaluateurs à répondre positivement et donc augmente la probabilité d'avoir un effet placebo, d'autant plus lorsque l'avis des propriétaires des chiens est inclus dans les résultats. Pour contrer ce biais, le choix des animaux traité ou non doit se faire au hasard et la création d'un groupe contrôle est impérative.

Il est d'autant plus important d'inclure à la fois un groupe traité et un groupe contrôle dans les études sur les médecines alternatives pour lesquelles les résultats positifs sont souvent dénigrés par une grande partie de la communauté scientifique, d'autant plus si un groupe témoin n'a pas été utilisé.

III.3) Difficultés rencontrés lors d'essais cliniques sur l'acupuncture (Debreceeni 1993, Helms 1995, Lebars 1979, Cho et Son 2002, Cho et Oleson 2002, Pomeranz 1998)

Dans les études qui tentent de démontrer les effets de l'acupuncture, et qui utilisent un groupe testé et un groupe témoin, un problème majeur est rencontré : une aiguille doit également être implantée dans le groupe témoin, mais il semble que le fait de planter une aiguille sur une région du corps qui ne correspond pas à un point d'acupuncture peut induire le même type de signal que si cette aiguille se trouvait sur un point d'acupuncture. De nombreux travaux ont étudié les mécanismes mis en jeu. Le contrôle inhibiteur diffus par stimulus nociceptif (CIDN), déjà abordé dans la première partie (II.3.3.3), permet d'expliquer que la stimulation d'un point qui n'est pas un point d'acupuncture entraîne cependant les mêmes mécanismes que la ponction d'un point d'acupuncture. Cette activité est probablement déclenchée par les voies descendantes du noyau raphé médian. L'inhibition de la douleur

varie avec l'intensité du stimulus ; elle est provoquée par une hyperstimulation d'une grande quantité de fibres A δ et C, qui persiste même après l'arrêt du stimulus.

Ce mécanisme est induit après un stimulus douloureux de n'importe quelle partie du corps.

Dans une étude récente menée à l'aide d'images IRM, Cho et Son en 2002 ont montré que la stimulation de points différents des points d'acupuncture entraîne une réduction de l'activation de zones du cerveau, zones qui sont stimulées par la puncture d'un vrai point d'acupuncture (Figure 25). Les deux stimulations réduisent l'activation des zones du cerveau impliquées dans la perception de la douleur. La stimulation d'un point se trouvant sur un méridien d'acupuncture a une action plus importante que celle d'un point n'appartenant pas à un méridien, mais les deux stimulations provoquent une activation des zones du cerveau significativement moindre que le stimulus douloureux lui-même. Cette étude démontre qu'aucune puncture ne peut être utilisée en tant que placebo sans prétendre avoir une action réelle.

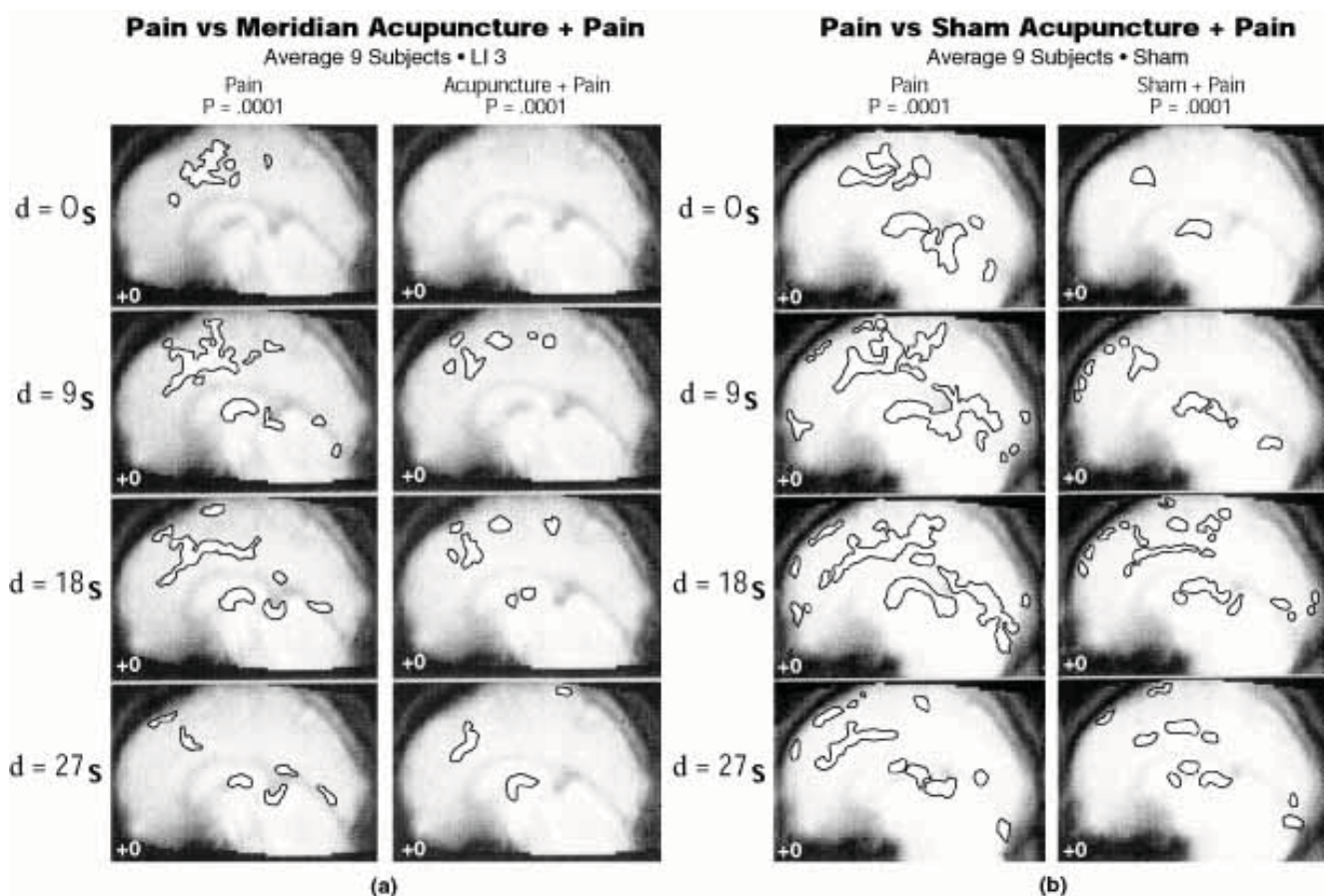


Figure 25 : Comparaison de deux activations corticales dues respectivement à : (a) douleur vs puncture d'un méridien d'acupuncture (point F3) + stimulation douloureuse et (b) douleur vs puncture d'un point n'appartenant pas à un méridien d'acupuncture + stimulation douloureuse, respectivement. La diminution de l'activation corticale dans les deux cas apparaît similaire, ce qui suggère que leurs actions sont basées sur des mécanismes neuronaux similaires. (D'après Cho et Son, *FMRI neurophysiological evidence of acupuncture mechanisms*. Med Acupuncture 2002 b, 14 :16-22.)

On retrouve alors ici la philosophie de la Médecine Traditionnelle Chinoise qui considère que chaque partie du corps, chaque élément est lié. Les nouvelles techniques d'imagerie médicale ouvrent un nouveau champ d'investigation, et vont probablement permettre de répondre à certaines questions, mais aussi en poser de nouvelles.

IV) Les implants d'or en médecine canine dans le traitement de l'arthrose : aspects cliniques et pratiques

IV.1) Indications thérapeutiques

(Minguell 2009, Schmitt 2010, Durkes 1999)

La principale indication des implants d'or en clientèle canine est représentée par la prise en charge de la douleur des articulations arthrosiques chez le chien. Les implants d'or vont permettre une stimulation à long terme des points d'acupuncture implantés, chez des animaux dont la douleur n'est pas calmée par un traitement anti-inflammatoire, ni par des séances d'acupuncture régulières. Les propriétaires sont également à la recherche de techniques non invasives pour le traitement de l'arthrose de leurs animaux.

IV.1.1) La dysplasie de la hanche

IV.1.1.1) Traitement de la dysplasie de la hanche chez le chien adulte

Lorsque le processus dégénératif de l'arthrose est déjà installé chez le chien adulte, la mise en place des implants d'or a pour but premier de réduire la douleur, et, par la stimulation des différents points d'acupuncture, de redonner du tonus aux muscles, tendons et ligaments qui entourent l'articulation, et qui ont, par leur laxité, permis la mise en place du processus arthrosique.

Le but du traitement est de ralentir le processus dégénératif, voire d'arrêter son évolution. Il est alors possible de stabiliser l'état de l'articulation et d'améliorer son fonctionnement.

Les implants d'or sont le plus souvent disposés sur les deux articulations car, rappelons le, le but du traitement en acupuncture est d'assurer l'équilibre de l'individu, et pas seulement de traiter la maladie.

Les hanches qui ont auparavant subi une intervention chirurgicale, telle que la mise en place d'une prothèse, ou une exérèse de la tête fémorale, peuvent également être traitées avec les implants d'or. La seule contre-indication à la mise en place des implants d'or serait la présence d'un processus infectieux sous-jacent comme une ostéomyélite.

IV.1.1.2) Prévention de la dysplasie de la hanche chez le chiot

Le diagnostic précoce de la dysplasie de la hanche est fondamental, et les meilleurs résultats du traitement avec les implants d'or sont obtenus lorsque les processus dégénératifs ne sont pas encore mis en place. La stimulation à long terme des points d'acupuncture permet de redonner aux muscles et tendons périarticulaires un tonus suffisant pour maintenir la congruence entre les surfaces articulaires de la hanche et ainsi éviter la subluxation à l'origine de la dysplasie.

IV.1.2) Arthrose du grasset

L'arthrose du grasset est souvent la conséquence d'une rupture du ligament croisé antérieur. La mise en place des implants d'or dans ce cas ne pourra se faire que sur une articulation qui aura été préalablement stabilisée. Aux Etats-Unis, Terry Durkes traite les animaux atteints de rupture de ligament croisé antérieur chirurgicalement et avec les implants d'or pendant la même intervention.

IV.1.3) Arthrose du coude

Il y a plusieurs causes au développement d'arthrose au niveau du coude. La principale cause est l'échec du traitement d'une non-union du processus anconé. Il y a peu d'animaux traités pour ce problème et chez la plupart d'entre eux, il persiste et entraîne une sévère ankylose. Chez ces animaux, les implants permettent de soulager la douleur mais pas d'éradiquer la boiterie. Pour éviter cela, le traitement avec les implants d'or doit se faire avant la mise en place des adhésions dans l'articulation.

IV.1.4) Syndrome de la queue de cheval

Cette affection, également appelée sténose dégénérative lombosacrée, correspond à un ensemble de sténoses vertébrales primaires, d'ostéochondrose sacrée et de segments de transition lombosacrés. On la retrouve chez environ un tiers des chiens qui ont une dysplasie de la hanche ; elle a donc tendance à être sous diagnostiquée.

Le disque intervertébral, subissant une accumulation de pression, va se modifier et former un tissu fibreux et rigide. Cette perte d'élasticité va aboutir à la formation d'une hernie discale. La réaction périphérique, engendrée sur le tissu osseux, les ligaments et la capsule articulaire, aboutit à une hypertrophie de ces structures ce qui va comprimer, avec le disque hernié, les racines nerveuses de la région. Cette compression nerveuse qui va générer la douleur et les signes neurologiques.

La mise en place des implants d'or au niveau des points locaux va permettre une diminution de la douleur ; elle peut aussi éviter une décompression chirurgicale par laminectomie.

Cependant, le diagnostic doit être le plus précoce possible et les lésions neurologiques mineures, pour obtenir les meilleurs résultats.

IV.1.5) Arthrose du carpe et du tarse

Ce sont les articulations qui ont le plus rarement besoin d'être traitées.

IV.2) Matériel et méthode pour la mise en place des implants d'or

(Minguell 2009, Schmitt 2010)

Il peut être intéressant de réaliser une évaluation de la locomotion et de la douleur de l'animal au préalable, à l'aide de grilles spécifiques qui permettent d'attribuer une note au sujet, afin de suivre son évolution. Ces grilles d'évaluation (une pour le propriétaire et une pour le praticien) ont été réalisées par le GEAO de l'AFVAC et sont disponibles en annexes. (Annexe 1 et 2)

La mise en place des implants d'or doit se faire dans des conditions strictes d'asepsie, identiques à une intervention chirurgicale.

Voici le protocole proposé par le GEAO de l'AFVAC :

- Anesthésie courte
- Tonte et désinfection du site
- Implantation de l'aiguille à usage unique (155mm*20mm) au niveau du point d'acupuncture
- Mise en place de l'implant d'or de 24 carats de 1 mm de diamètre et de 2 à 3mm de longueur (Photo 1)

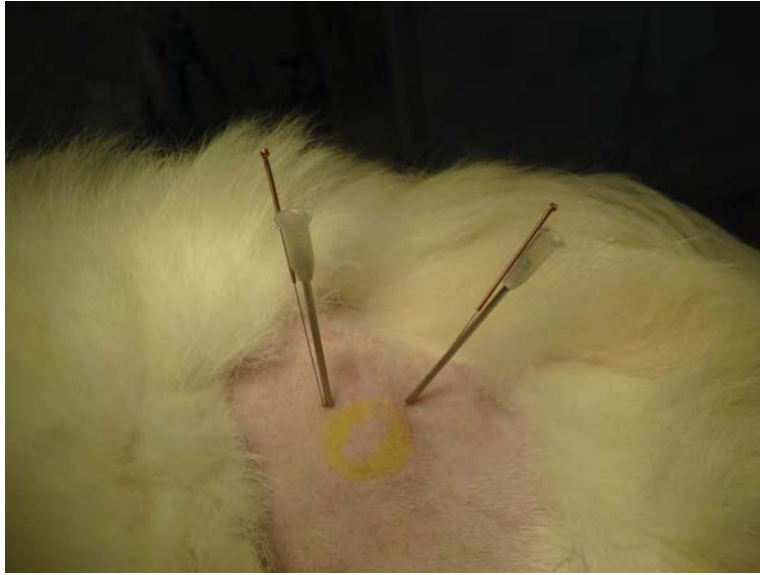


Photo 1 : Implantation des points V.B. 29 et V.B. 30 au niveau de la hanche, au contact de la capsule articulaire. (D'après le GEAO, décembre 2010)

- Traitement des autres points d'acupuncture
- Contrôle du positionnement par radiographie (Photo 2)



Photo 2 : Contrôle radiographique de la position des implants d'or au niveau du coude. (D'après le GEAO, décembre 2010)

IV.3) Les points d'acupuncture à utiliser

(Durkes 1999, Molinier 1985, Schmitt 2010)

Nous avons rassemblé dans ce paragraphe l'ensemble des points à traiter en fonction des différentes articulations. Cependant, il est bien évident que le praticien qui se lance dans la mise en place d'implants d'or pour le traitement de l'arthrose doit posséder les connaissances nécessaires à l'exercice de la Médecine Traditionnelle Chinoise et doit être capable de reconnaître, grâce à un toucher développé, les différents points d'acupuncture à implanter.

La majorité de ces points est répertoriée chez les différents auteurs. Le choix du nombre de points dans certaines articulations se fera au cas par cas, lorsque les points testés seront sensibles, ils devront être implantés.

IV.3.1) Dysplasie de la hanche

Les points entourant l'articulation de la hanche appartiennent au méridien Vésicule Biliaire.

IV.3.1.1) Localisation du point V.B. 29

Il se situe sur le côté de la croupe, en avant de l'articulation coxo-fémorale, dans une profonde dépression délimitée en haut par les muscles glutéaux, en bas et en arrière par les muscles du quadriceps. L'insertion de l'aiguille doit se faire perpendiculairement au tégument, l'implantation est profonde, au voisinage de la capsule articulaire coxo-fémorale par son bord antérieur (10 mm chez un petit chien, 20 mm chez un chien de taille moyenne et 30 mm chez un chien de grande taille). (Figure 26)

IV.3.1.2) Localisation du point V.B. 30

Il se présente en face externe de la croupe, au dessus et en arrière de l'articulation de la hanche, dans une dépression située entre les muscles fessiers et l'attache sacrée du muscle long vaste, en regard de l'emplacement où, à la surface de la capsule articulaire coxo-fémorale, s'incurvent le nerf sciatique et son rameau destiné à cette articulation. Les modalités d'insertion de l'aiguille sont semblables au point précédent, cette fois ci au niveau du bord postéro-supérieur de la capsule articulaire coxo-fémorale. (Figure 26)

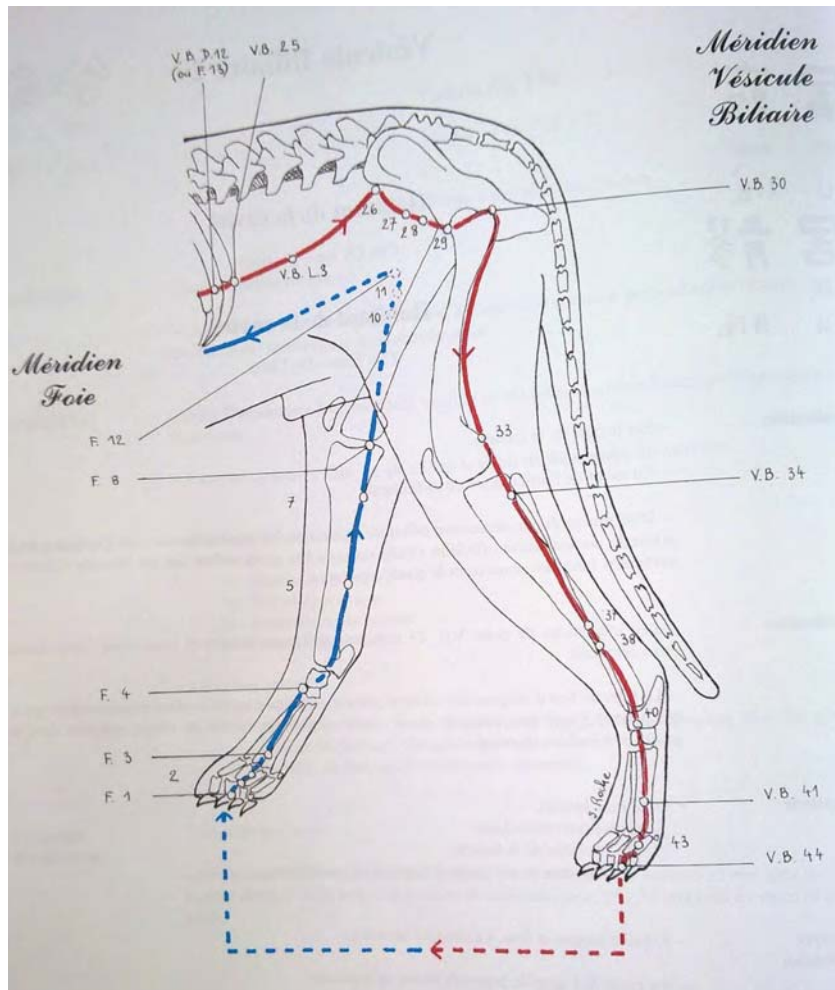


Figure 26 : Localisation des points V.B. 29, V.B. 30, V.B. 33, F.8 (d'après F. Molinier, *Traité d'Acupuncture Vétérinaire*, 1985)

IV.3.2) Arthrose du grasset

Du côté latéral les points à implanter appartiennent aux méridiens Estomac, Vessie et Vésicule Biliaire. Du côté médial, ce sont les points des méridiens Rate et Foie.

IV.3.2.1) Localisation du point E. 35

Il se situe en dessous de la rotule, dans la vaste fosse ménagée entre la rotule et le plateau tibial, au revers externe du ligament tibio-rotulien. Le repérage du point est facilité lorsque la jambe est placée en extension sur le fémur. L'insertion de l'aiguille est de quelques millimètres seulement, de façon à ne pas léser la synoviale articulaire fémoro-rotulienne. (Figure 27)

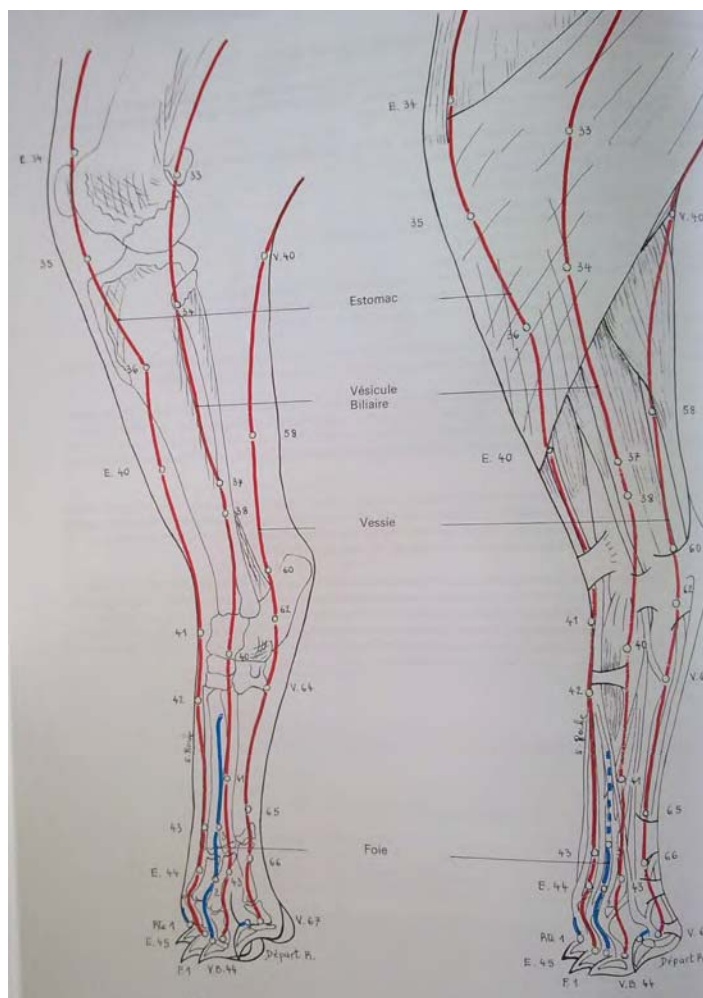


Figure 27 : Membre pelvien gauche, face externe, localisation des points E.35, V.B. 40, (d'après F. Molinier, *Traité d'Acupuncture Vétérinaire*, 1985)

IV.3.2.2) Localisation du point V.B. 33

Il se trouve en face externe du grasset, au dessus de l'interligne fémoro-tibial, au dessus de l'épicondyle fémoral latéral. L'insertion est longitudinale, sous-aponévrotique, à partir du point V.B. 33, en direction du jarret, à quelques millimètres de profondeur. (Figure 26)

IV.3.2.3) Localisation du point Rte. 9

Il est localisé en face interne du grasset, au niveau de l'interligne articulaire fémoro-tibial, juste sur le relief du ménisque interne. L'insertion se fait perpendiculairement au tégument, à quelques millimètres de profondeur seulement, de façon à ne pas léser la synoviale articulaire fémoro-tibiale. (Figure 28)

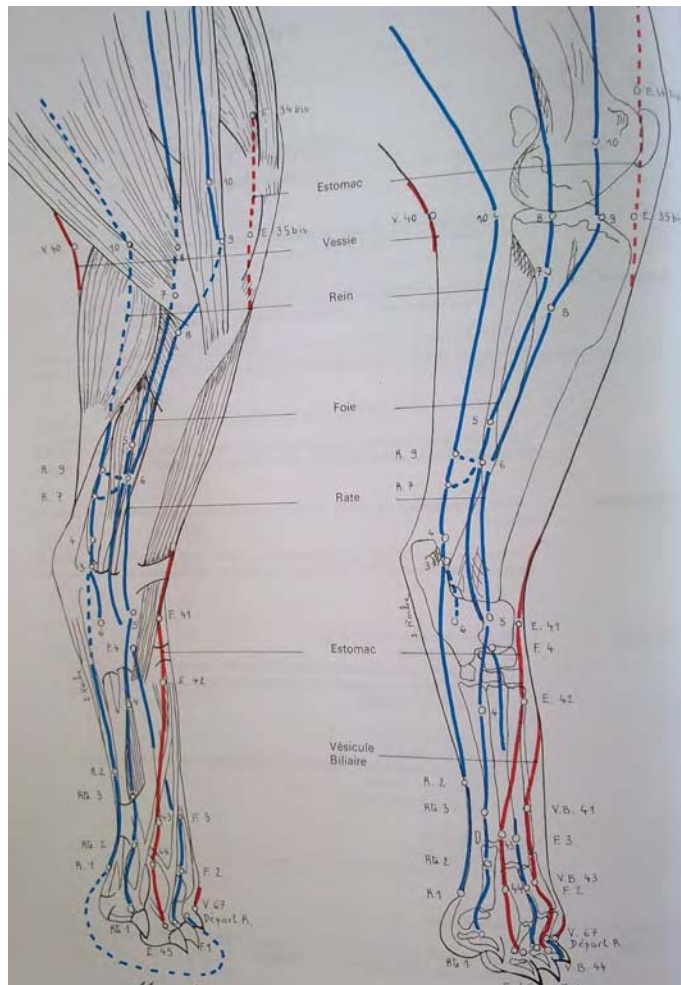


Figure 28 : Membre pelvien gauche, face externe. Localisation des points Rte. 9 et F. 4 (d'après F. Molinier, *Traité d'Acupuncture Vétérinaire*, 1985)

IV.3.2.4) Localisation du point F. 8

Il se situe en face interne du grasset, au niveau du pli de flexion fémoro-tibial, dans l'interstice ménagé par les muscles couturiers jambiers droit et interne de la cuisse, dans l'échancrure osseuse délimitée par l'articulation fémoro-tibiale. La localisation de ce point est facilitée lors de la flexion de l'articulation du grasset. (Figure 26)

IV.3.3) Arthrose du coude

La mise en place d'implants d'or doit se faire du côté médial et latéral du coude. Du côté latéral, les principaux points à traiter appartiennent aux méridiens Poumon, Intestin Grêle, Gros Intestin et Triple Réchauffeur. Du côté médial, ce sont les points appartenant aux méridiens Maître du Cœur, Cœur et Intestin Grêle.

IV.3.3.1) Localisation du point P. 5

Il se situe au niveau du pli du coude, légèrement en dedans du plan axial, dans la profonde dépression délimitée par le tendon du muscle biceps du côté médial, et les muscles brachial et extenseur radial du carpe du côté latéral, sous la veine sous-cutanée médiane de l'avant-bras. L'implantation se fait à un demi centimètre de profondeur pour les petits chiens, et à un centimètre de profondeur pour les chiens de moyenne ou grande taille. (Figure 29)

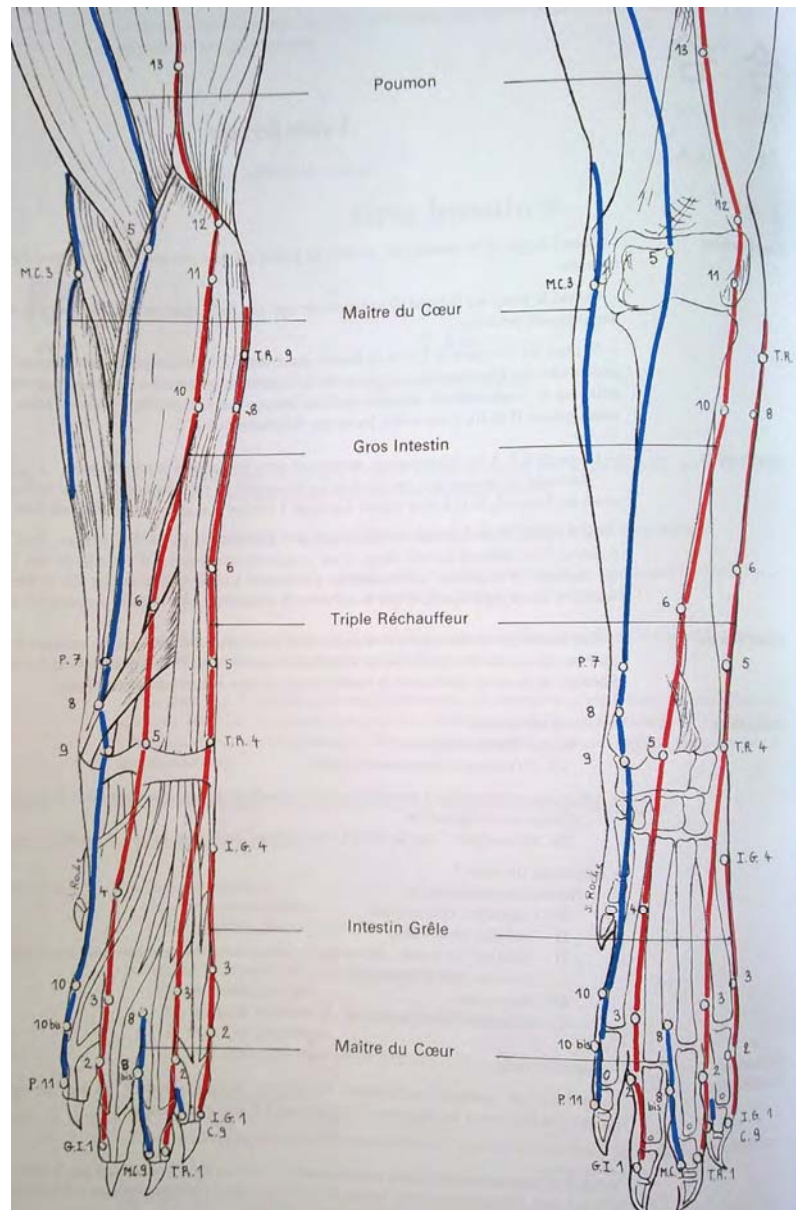


Figure 29 : Membre thoracique gauche, face antérieure. Localisation des points P. 5, P.9, G.I. 5 G.I 11, M.C. 3, T.R. 4 (d'après F. Molinier, *Traité d'Acupuncture Vétérinaire*, 1985)

IV.3.3.2) Localisation du point G.I.11

Il se trouve dans une profonde dépression située à l'extrémité externe du pli de flexion du coude, dans l'espace délimité par l'épitrôchlée et les muscles extenseurs de la main et des

phalanges. L'insertion de l'aiguille doit être profonde (10 mm pour un petit chien, 15 à 20 mm pour un chien de plus grande taille), le coude maintenu fléchi à angle droit. (Figure 29)

IV.3.3.3) Localisation du point T.R. 10

Il se situe du côté externe du coude, dans la fosse olécrânienne, délimitée en avant par le condyle huméral et en arrière par l'olécrâne de l'ulna. L'implantation se fait perpendiculairement au tégument, à une profondeur de quelques millimètres chez le chien de petite taille et 10 mm environ pour les chiens de moyenne ou grande taille. (Figure 30)

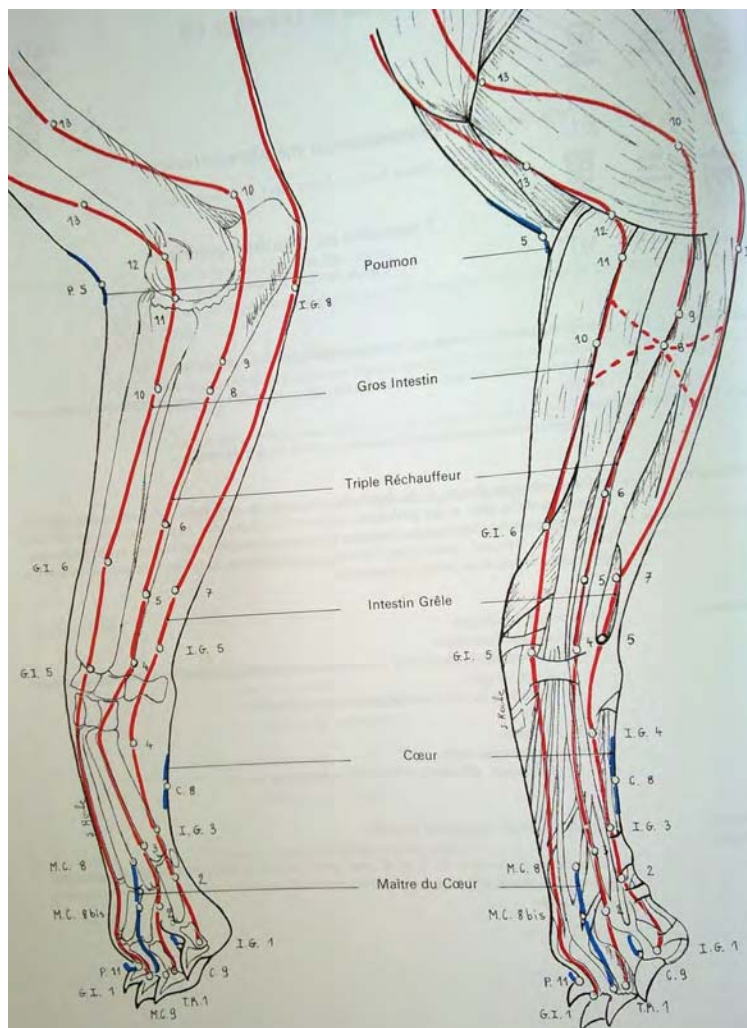


Figure 30 : Membre thoracique gauche, face externe. Localisation des points T.R. 10, I.G. 8 (d'après F. Molinier, *Traité d'Acupuncture Vétérinaire*, 1985)

IV.3.3.4) Localisation du point M.C. 3

Il se trouve sur le pli de flexion du coude, en face interne de celui-ci, contre le revers médial du tendon du biceps, muscle formant un relief tendineux saillant au niveau du milieu

du pli du coude. La détermination de l'emplacement du point est facilitée par l'extension de l'avant-bras sur le bras. En revanche, il faut fléchir l'avant-bras lors de la puncture de façon à faciliter l'engagement de l'aiguille entre les structures relâchées. L'insertion se fait en sous-cutané sur quelques millimètres de longueur. (Figure 29 et 31)

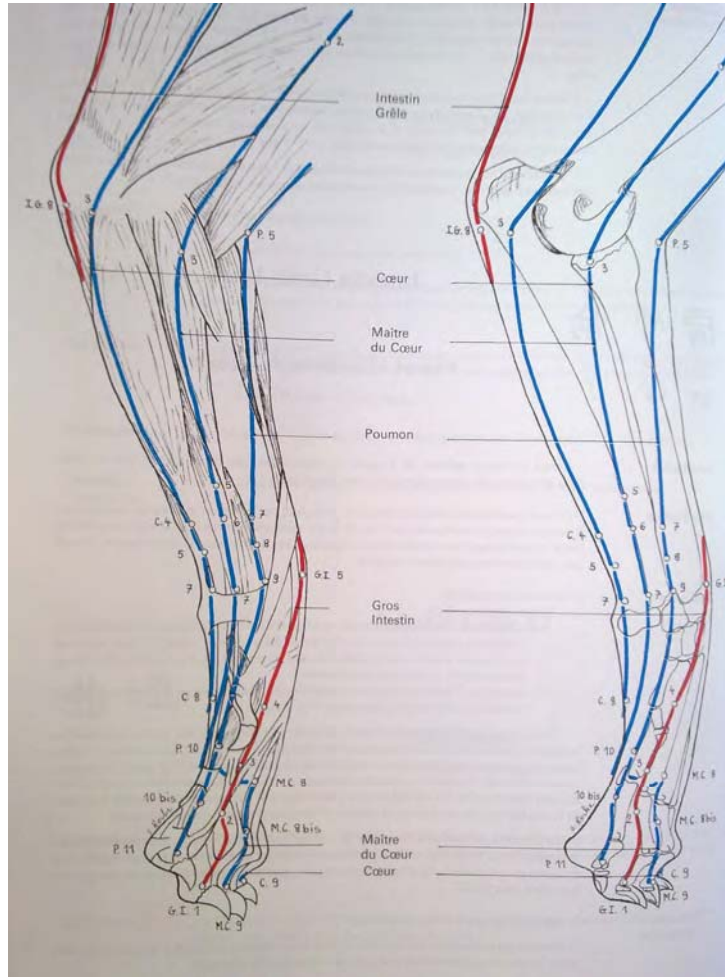


Figure 31 : Membre thoracique gauche, face interne. Localisation des points M.C. 3, M.C. 7 , C. 3 (d'après F. Molinier, *Traité d'Acupuncture Vétérinaire*, 1985)

IV.3.3.5) Localisation du point C. 3

Il est placé à l'extrémité interne du pli de flexion du coude, au centre d'une vaste dépression constituée par l'épitrôchlée humérale. L'insertion de l'aiguille se fait de quelques millimètres seulement. (Figure 31)

IV.3.3.6) Localisation du point I.G. 8

Il est placé à la hauteur du coude, en dedans de l'olécrâne, dans la dépression délimitée par les deux faisceaux d'origine du muscle ulnaire médial, dans laquelle s'engage le nerf

ulnaire. Cette dépression est repérable grâce aux reliefs osseux sous-jacents que sont l'olécrâne en arrière et le rebord de l'épitrachée humérale en avant. (Figure 30)

IV.3.4) Syndrome de la queue de cheval

La mise en place des implants se fait au niveau du Vaisseau Gouverneur et du méridien Vessie.

IV.3.4.1) Localisation du point V.G. 2 bis

Il se situe sur la ligne médiane dorsale, au milieu de l'espace séparant le sacrum de la dernière vertèbre lombaire (L7).

L'aiguille est à insérer verticalement pour les plans sous-cutané et intra-musculaire, obliquement pour le niveau intrarachidien. En effet, il faut basculer dans ce dernier niveau le manche de l'aiguille vers l'arrière, selon un angle de 20° environ, de façon à pouvoir buter sur le corps de la dernière vertèbre lombaire. En cas d'introduction verticale et profonde de l'aiguille à partir du point V.G. 2 bis, le danger est de léser le disque inter-vertébral lombosacré, voire d'atteindre les organes pelviens. (Figure 32)

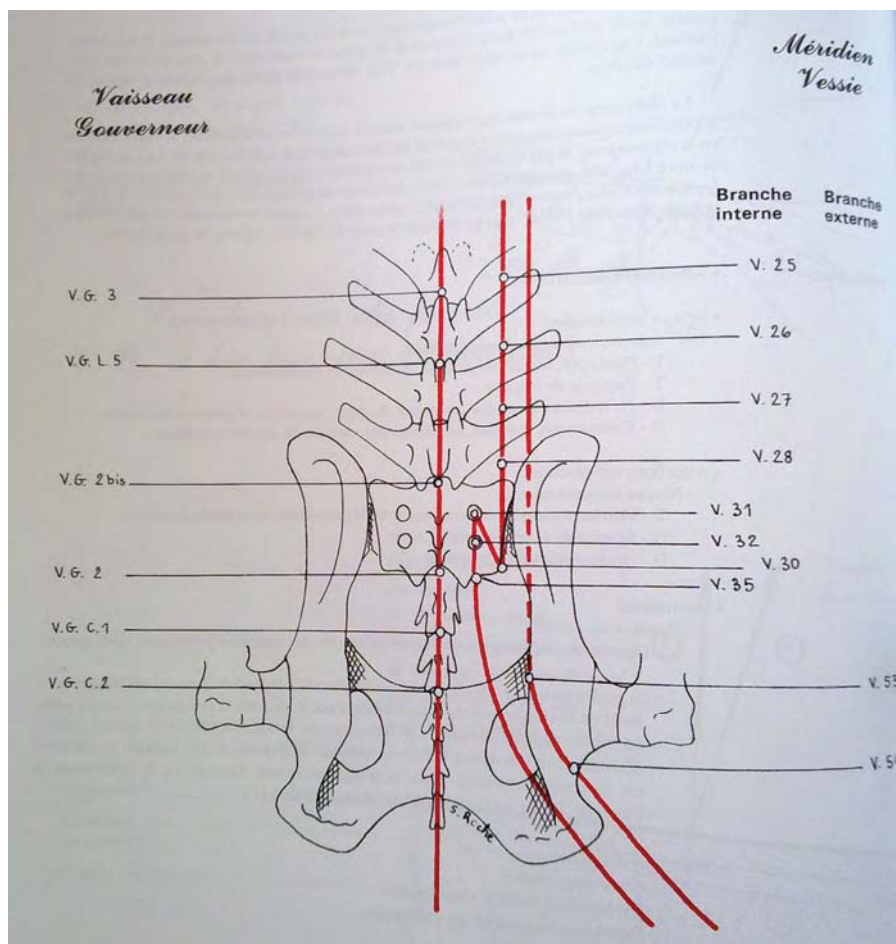


Figure 32 : Vue dorsale des régions lombo-sacrée et coccygienne. Localisation des points V.G. 2 bis, V.G. 2, V. 31 et V. 32 (d'après F. Molinier, *Traité d'Acupuncture Vétérinaire*, 1985)

IV.3.4.2) Localisation du point V.G. 2

Il se situe sur la ligne médiane dorsale, entre le sacrum et la première vertèbre coccygienne, identifiée à la palpation par les mouvements qu'elle subit lors du soulèvement de la queue. L'insertion se fait perpendiculaire au tégument, la profondeur de l'implantation est de quelques millimètres seulement. (Figure 32)

IV.3.4.3) Localisation du point V. 31

Il se situe dans le trou sus-sacré antérieur, à un centimètre en arrière du point V.G. 2 bis et à 1 cm de la ligne médiane dorsale pour un chien supérieur à la moyenne, à un demi-centimètre pour un chien de petite taille. L'insertion de l'aiguille se fait verticalement, à une profondeur de 30 mm pour un chien de grande taille, 20 mm pour un chien de taille moyenne et 10 mm environ pour un petit chien. (Figure 32)

IV.3.4.4) Localisation du point V. 32

Il se trouve dans le trou sus-sacré postérieur, à 2 cm en arrière du point V.G. 2 bis et à 1 cm de la ligne médiane dorsale pour un chien de taille supérieure à la moyenne ; à 1 cm en arrière du point V.G. 2 bis et à un demi centimètre de la ligne médiane dorsale pour un petit chien. (Figure 32)

IV.3.5) Arthrose du carpe

Les points à implanter appartiennent aux méridiens Maître du Cœur, Poumon, Gros Intestin et Triple Réchauffeur.

IV.3.5.1) Localisation du point M.C.7

Il est placé à hauteur de l'interligne radio-carpien, à l'entrée de la gaine carpienne, dans une dépression ménagée entre les os sus-carpien et l'apophyse styloïde radiale. L'insertion de l'aiguille est sous-cutanée, de quelques millimètres de longueur. (Figure 31)

IV.3.5.2) Localisation du point P. 9

Il se situe dans la gouttière radiale, en face interne de l'extrémité inférieure de l'avant bras, au niveau de l'interligne radio-carpien, dans l'échancrure située sous l'extrémité de l'apophyse styloïde radiale. L'insertion de l'aiguille est sous-cutanée, de quelques millimètres seulement. (Figure 29)

IV.3.5.3) Localisation du point G.I. 5

Il se trouve en avant du carpe, à la hauteur de l'interligne radio-carpien et dans le sillon séparant les muscles extenseur radial du carpe et extenseur commun des phalanges. Lorsque le poignet est fléchi, le point G.I. 5 se trouve dans l'interligne radio-carpien. L'insertion de l'aiguille sera sous-cutanée. (Figure 29)

IV.3.5.4) Localisation du point T.R. 4

Il est placé en face externe de l'extrémité inférieure de l'avant bras, dans le sillon séparant les muscles extenseurs latéral des doigts et cubital externe (sillon correspondant approximativement à l'espace interosseux radio-cubital en région moyenne de l'avant-bras), à hauteur de l'interligne articulaire radio-carpien. Une petite dépression osseuse est palpable lors de la flexion du poignet au niveau de T.R. 4. L'insertion se fait perpendiculaire au tégument et sur quelques millimètres de profondeur. (Figure 29)

IV.3.6) Arthrose du tarse

Les points utilisés sont situés sur le méridien Foie et sur le méridien Vésicule Biliaire.

IV.3.6.1) Localisation du point F.4

Il se trouve sur la face antéro-interne du jarret, dans une profonde dépression palpable au-dessous de la malléole tibiale, au côté interne des tendons des muscles fléchisseurs du pied et extenseurs phalangiens. L'implantation de l'aiguille est de quelques millimètres seulement, après avoir soulevé le tégument de façon à ne pas léser la synoviale articulaire tibio-tarsienne. (Figure 28)

IV.3.6.2) Localisation du point V.B.40

Il se situe en face antéro-externe du jarret, dans une petite dépression osseuse délimitée situé en arrière des tendons des extenseurs phalangiens. L'implantation de l'aiguille est de quelques millimètres seulement, après avoir soulevé le tégument de façon à ne pas léser les synoviales articulaires ou tendineuses du jarret. (Figure 27)

CONCLUSION

Les vétérinaires devant faire face au défi de soigner sans nuire, l'acupuncture apporte à la pratique de la médecine vétérinaire classique une approche complémentaire. Elle offre alors une nouvelle perspective dans la gestion de la douleur chez les chiens arthrosiques. Les implants d'or ayant un mode d'action localisé au niveau de l'articulation, et général au niveau nerveux, ce traitement donne un nouvel outil aux vétérinaires désireux de soulager leurs patients à l'aide des médecines douces et, confrontés à la demande croissante des propriétaires face aux médecines alternatives.

Par ailleurs, les données des parutions scientifiques concernant, d'une part, la mise en place du phénomène arthrosique et, d'autre part, le mode d'action de l'or sur les éléments à l'origine de la dégénérescence de l'articulation, se recourent. On assiste également, de la part de certaines équipes de chercheurs à une volonté de démontrer à l'ensemble de la communauté scientifique l'action réelle de l'acupuncture, médecine trop souvent méconnue, à l'efficacité pourtant reconnue du fait de résultats étonnants.

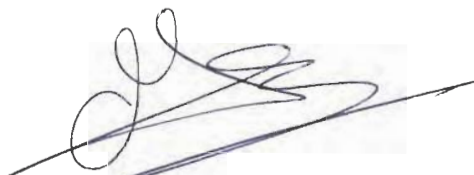
Ce travail avait donc deux finalités : dans un premier temps, informer les vétérinaires de l'existence de cette nouvelle thérapeutique qui se met peu à peu en place en France et qui existe déjà dans le monde depuis plusieurs décennies ; ensuite, proposer un outil pratique aux cliniciens qui connaissent déjà l'acupuncture et à ceux qui sont intéressés par les implants d'or comme alternative dans le traitement de l'arthrose.

Ainsi, cette approche s'inscrit dans l'engagement déontologique du praticien, lequel adapte la thérapeutique à la fois aux caractéristiques de l'animal et à la spécificité des pathologies ; de ce fait, différentes possibilités curatives ouvrent son champ d'action, tout en réduisant l'impact néfaste éventuel de leur application.

AGREMENT SCIENTIFIQUE

En vue de l'obtention du permis d'imprimer de la thèse de doctorat vétérinaire

Je soussigné, **Giovanni MOGICATO**, Enseignant-chercheur, de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse, directeur de thèse, certifie avoir examiné la thèse de **Charlène FALIERE** intitulée « **Incidence des implants d'or en acupuncture sur l'arthrose chez le chien : Etude bibliographique** » et que cette dernière peut être imprimée en vue de sa soutenance.

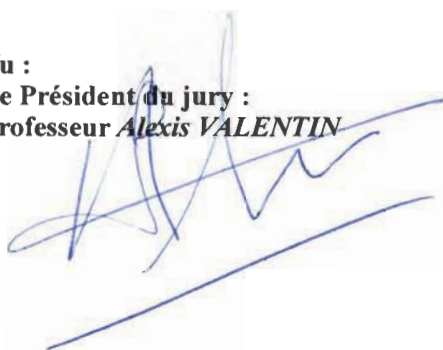


Fait à Toulouse, le 8 septembre 2011
Docteur **Giovanni MOGICATO**
Enseignant chercheur
de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse



Vu :
Le Directeur de l'Ecole Nationale
Vétérinaire de Toulouse
Professeur **Alain MILON**

Vu :
Le Président du jury :
Professeur **Alexis VALENTIN**



Vu et autorisation de l'impression :
Le Président de l'Université
Paul Sabatier
Professeur **Gilles FOURTANIER**



Conformément à l'Arrêté du 20 avril 2007, article 6, la soutenance de la thèse ne peut être autorisée qu'après validation de l'année d'approfondissement.

BIBLIOGRAPHIE

AIKMAN H (1997)

The association between arthritis and the weather

Int J Biometeorol 40: 192-199

AMBLARD S (2006)

Traitement de l'arthrose par les médecines alternatives chez le chien

Thèse de doctorat vétérinaire, Lyon, 176p

BARONE R (1980)

Caractères généraux des articulations

Anatomie comparée des mammifères domestiques. Tome 2 : Arthrologie et myologie.

Lyon : Editions Vigot Frères, 1980, 3-21

BEN-YAKIR S (2008)

Gold bead implantation, the scientific basis

Proceedings of the International Veterinary Acupuncture Association (IVAS), Annual

Congress, Keystone, CO, p193-194. USA

BENNETT D, MAY C (1995)

Joint diseases of dogs and cats

Textbook of Veterinary Internal Medicine. Volume 2 (4° Ed) W B Saunders, PA, USA, 2053-

2058

BORSARELLO J.F (1986)

Abrégé d'acupuncture

3ème édition, Mason, Paris, 166p.

CHALMERS HJ, DYKES NL and al. (2006)

Assessment of bone mineral density of the femoral head in dogs with early osteoarthritis.

Am J Vet Res; 67:796-800

CHEVALIER X, RICHETTE P (2005)

Cartilage articulaire normal : anatomie, physiologie, métabolisme, vieillissement

Encycl. Méd. Chir., Appareil locomoteur, 14-003-A-10, 2005, 12p

CHO ZH, OLESON TD et col. (2002)

Acupuncture : The search for biologic evidence with functional magnetic resonance imaging positron emission tomography techniques.

J. Alterb Complement Med 2002 a;8:399-401

CHO ZH, SON YD and col (2002)

FMRI neurophysiological evidence of acupuncture mechanisms.

Med Acupuncture 2002b;14:16-22

CHUZEL T, SONET J (2007)

Imagerie médicale, radiologie de l'arthrose chez le chien et le chat.

Le nouveau praticien vétérinaire, 2007 Oct-Nov, p 263-268

CONDAMNIN G (2006)

L'Acupuncture, CD-ROM

Thèse de Doctorat Vétérinaire, Lyon

CREAMER P, HOCHBERG MC, (1997)

Osteoarthritis.

Lancet;350:503-509

DANSCHER G (2002)

In vivo liberation of gold ions from gold implants. Autometallographic tracing of gold in cells adjacent to metallic gold.

Histochemistry Cell.Biol., 2002, 117, 447-452

DAUBS BM, MARKEL MD, MANLEY PA, (2006)

Histomorphometric analysis of articular cartilage, zone of calcified cartilage, and subchondral bone plate in femoral heads from clinically normal dogs and dogs with moderate or severe osteoarthritis.

Am J Vet Res, 67:1719-1724.

DEBRECENI L (1993)

Chemical releases associated with acupuncture and electricstimulation

Crit Rev Phys Rehabil Med 1993;5:247-275

DEMONTOY A (1986)

Manuel d'acupuncture canine.

Editions du Point Vétérinaire. Paris

DOBROMYLSKYJ P, FLECKNELL PA and all (2000)

Pain assessment. In : Pain management in Animals

Eds. London : W.B.Saunders, 53-79

DURKES T (1999)

Gold bead implantation in small animals

Proceddings of the 25th Annual International Congress of Veterinary Acupuncture, Lexington, KY,USA:1-5

EDGE-HUGHES L, NICHOLSON H (2007)

Canine treatment and rehabilitation. In Animal physiotherapy- Assessment, treatment and rehabilitaion ok animals.

Blackwell publishing, Oxford, UK, 207-237

FAYOLLE P (1997)

Arthrose

Encyclopédie vétérinaire, (Elsevier, Paris), 1997, Orthopédie 0200, 15 p.

FAYOLLE P (2007)

Qu'est-ce que l'arthrose chez le chien et le chat.

Le nouveau praticien vétérinaire, 2007 Oct-Nov, 252-258

FELSON DT, ANDERSON JJ, NAIMARK A and al (1988)

Obesity and knee osteoarthritis

The Framingham study. *Ann Intern Med* ; 109:18-24

FERNANDEZ J (2008)

Les chondroprotecteurs dans le traitement de l'arthrose chez le chien, étude bibliographique

Thèse de Doctorat Vétérinaire, Université Paul Sabatier, Toulouse, 149p.

FRICKER S (1996)

Medical use of gold compounds : past, present and future

Gold bulletin 1996, 29 (2)

GIELEN I, (2005)

Comparison of imaging techniques used in the osteoarthritic joint and their interpretation.

In Hill's European symposium on osteoarthritis and joint health. Genova, 25-27 april 2005:32-39

GOGNY M (2007)

Les traitements médicaux de l'arthrose chez le chien et le chat

Le nouveau praticien vétérinaire, 2007 Oct-Nov,

GOLDRING SR, GOLDRING MB, (2004)

The role of cytokines in cartilage matrix degeneration in osteoarthritis.

Clin Orthop Rel Res;427:S27-36

GONNEAU F. (1991)

La palpation des points d'acupuncture paravertébraux du chien. Application au diagnostic.

Thèse de doctorat vétérinaire, n°77, Université Paul Sabatier, Toulouse, 100 p.

GUEDJ D, WEINBERGER A (1990)

Effect of weather conditions on rheumatic patients.

Ann Rheum Dis; 49; 158-159

GUILLAUME M.J., DE TYMOWSKI J.C., FIEVET M. (1991)

Que sais-je ? L'acupuncture.

Presses Universitaires de France, Paris, 126p.

GUIRIMAND F, (1996)

Physiologie de la nociception.

ANN Fr Anesth Réanim, 15, pp. 1048-1049

HELMS JM (1995)

Acupuncture energetics : A clinical approach for physicians

Medical Acupuncture Publishers, Berkeley, CA, USA, 1995

HIELM-BJORKMAN A (2007)

Assessment of chronic pain and evaluation of three complementary therapies (gold implants, green lipped mussel and a homeopathic combination preparation) for canine osteoarthritis, using randomised, controlled, double-blind study designs.

Departement of equine and small animal medicine, faculty of veterinary medicine, University of Helsinki. 116p.

HIELM-BJORKMAN A, RAEKALLIO M, KUUSELA E, and al (2001)

Double blind evaluation of implants of gold wire at acupuncture points in the dog as a treatment for osteoarthritis induced by hip dysplasia.

Vet. Rec., 2001, Oct., 13, 149(15) :452-6

HUAIZHI Z, YUANTAO N (2001)

China's ancient gold drugs

Gold bulletin 2001, 34 (1)

HWANG Y.C, EGERBACHER M. (1994)

Anatomy and classification of acupoints

Veterinary acupuncture, ancien art to modern medicine; M.A. Schoen American Veterinary Publication, Inc, New York, p 19-30

IMPELLIZERI JA, TETRICK MA, MUIR P (2000)

Effect of weight reduction on clinical signs of lameness in dogs with hip osteoarthritis.

J Am Vet Med Assoc; 216:1089-1991

INNES JF, LITTLE CB and al, (2005)

Products resulting from cleavage of the interglobular domain of aggrecan in samples of synovial fluid collected from dogs with early-and late-stage osteoarthritis.

Am J Vet Res. 66:1679-85

JAEGGER G.T and al. (2006)

Double-blind, placebo-controlled trial of the pain-relieving effects of the implantation of gold beads into dogs with hip dysplasia.

Veterinary Record (2006), 158, 722-726

JAEGGER G.T, LARSEN S, MOE L (2005)

Stratification, blinding and placebo effect in a randomized, double blind placebo-controlled clinical trial of gold bead implantation in dogs with hip dysplasia.

Acta Veterinaria Scandinavica 2005, 46, 57-68.

JAEGGER G.T, LARSEN S, SOLI N, MOE L (2007)

Two years follow-up study of the pain-relieving effect of gold bead implantation in dogs with hip-joint arthritis.

Acta Veterinaria Scandinavica 2007, 49:9

JANSSENS L, STILL J (1995)

Atlas of the acupuncture points and meridians in the dog.

Second edition, Zaventem, Belgium, 7p.

JOHNSTON S (1997)

Joint anatomy, physiology, and pathobiology

Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract., 1997, 27, 4, 699-723

KAPTCHUK T.J (1993)

Comprendre la médecine chinoise. La toile sans Tisserand.

Satas, Bruxelles, Belgique, 355 p.

KEALY RD, OLSSON SE, MONTI KL et al. (1992)

Effects of limited food consumption on the incidence of hip dysplasia in growing dogs.

J Am Vet Med Assoc ; 201:857-863

KEALY RD, LAWLER DF and al. (2000)

Evaluation of the effect of limited food consumption on radiographic evidence of osteoarthritis in dogs.

J Am Vet Med Assoc ; 217:1678-1680

LA MESTA H. (1996)

Intérêt de l'acupuncture et de l'auriculothérapie dans le traitement des hernies discales thoraco-lombaires du chien.

Thèse de doctorat vétérinaire, Université Paul Sabatier, Toulouse.

LACROIX J.C (1981)

101 réponses sur l'acupuncture.

Hachette, Paris, 175p.

LEBARS D et col (1979)

Diffuse noxious inhibitory controls. I. Effects on dorsal horn convergent neurons in the rat. II. Lack of effect on nonconvergent neurons, supraspinal involvement and theoretical implications.

Pain 1979;6:283-327

LE BARS D, ADAM F, (2002)

Nocicepteurs et médiateurs dans la douleur aiguë inflammatoire.

Ann Fr Anesth Réanim, 21, pp.315-335

LE BARS J, WILLER J, (2004)

Physiologie de la douleur.

Anesthésie réanimation, 1, pp. 227-266

LEVY N – L'or-cyanuration : dissolution de l'or par l'eau ?

http://culturesciences.chimie.ens.fr/dossiers-experimentale-extraction-article-cyanuration_Levy.html

LI B, ASPDEN RM (1997)

Composition and mechanical properties of cancellous bone from the femoral head of patients with osteoporosis or osteoarthritis.

J Bone Miner Res;12:641-651

MACIOCIA G. (1990)

Les principes fondamentaux de la médecine chinoise.
Satas, Bruxelles, Belgique, 740p.

MANKIN H et BRANDT K (1997)

Pathogenesis of osteoarthritis

In : Kelly WN, Harris ED (eds) : *Textbook of Rheumatology*, ed 5. Philadelphia, WB Saunders, p1369

MARTEL-PELLETIER J (1999)

Pathophysiology of osteoarthritis.

Osteoarthritis and Cartilage, 1999, 7, 371-373

MAY SA, (1994)

Degenerative joint disease.

Manual of small animal arthrology

Houlton J, Collinson R (eds). *British Small Animal Veterinary Association*, Cheltenham : 62-71

MIOSSEC P (2004)

An update on the cytokine network in rheumatoid arthritis.

Curr Opin Rheumatol;16:218-222

MINGUELL MARTIN F, RIBOT X (2009)

Utilisation des implants d'or chez les carnivores domestiques

Bull. Soc. Vét. Prat. De France, Jan /fev/mars 2009, T. 93, n°1

MOLINIER F (1985)

Traité d'acupuncture vétérinaire (Fascicule 1, 2 et 3)

Edition Phu Xuan, 842p.

ODOUL M (2002)

Dis-moi où tu as mal je te dirai pourquoi.

Edition Albin Michel 232p.

OLSEWSKI JM, LUST G, RENDANO VT and al (1983)

Degenerative joint disease : multiple joint involvement in young and mature dogs

Am J Vet Res ; 44 : 1300-1308

PERSILLIN RH, ZIFF M (1966)

The effect of gold salt on lysosomal enzymes of the peritoneal macrophages.

Arthritis Rheum; 9 : 57-65

POMERANZ B (1998)

Scientific basis of acupuncture.

In *Basics of acupuncture*. Stux G, Pomeranz B (Eds) 4°ed. Springer. Berlin.1998:6-47

POOL AR et al. (2001)

Composition and structure of articular cartilage : a template for tissue repair.

Clin Orthop, (391 Suppl), S26-33

RIDGWAY KJ (1997)

Meridian Pathways.

In : The I.V.A.S Education Committee (eds). *Veterinary Acupuncture Course Notes.*
Nederland, Colorado, USA, section 2.3, 1-16

ROSS J (1989)

Zang Fu, Organes et Entrailles en médecine traditionnelle chinoise.

France Médic, Valenciennes, 318 p.

ROUX (1990)

Essais de traitement par acupuncture des affections locomotrices du membre antérieur du chien.

Thèse de Doctorat Vétérinaire, Toulouse.

SCHMITT D (2010)

Les implants

Rapport du Congrès de l'AFVAC. Dec 2010, Paris

SIALELLI J.N (1996)

Les bases occidentales de l'acupuncture.

Thèse de doctorat vétérinaire, n°102, Université Paul Sabatier, Toulouse

SMITH GK, Mc KELVIE PJ (1995)

Current concepts in the diagnosis of canine hip dysplasia.

In : Kirk's current vet therapy XII- Small animal practice. Bonagura JD (ed). Saunders co.
PA, USA:1180-1188

SNYDER R.M, MIRABELLI C.K and CROOKE S.T (1987)

Semin. Arthritis Rheum., 17,71

SOULIE DE MORANT G (1934)

Précis de la vraie acupuncture chinoise.

Mercure de France, Paris, 202 p.

SUTTON B (1986)

Gold compounds for rheumatoid arthritis

Gold bulletin, 19 (1)

VAN DER KRAAN P and VAN DER BERG W (2007)

Review, Osteophytes : relevance and biology.

Osteoarthritis and Cartilage, 2007, 15, 237-244

VINUELA-FERNANDEZ I, JONES E and al, (2007)

Pain mechanisms and their implication for the management of pain in farm and companion animals.

The Veterinary Journal, 174(2), pp.227-239

YANG JP, MERIN JP and al. (1995)

Inhibition of the DNA-binding activity of NF-kappa B by gold compounds in vitro.

FEBS Lett; 361: 89-96

YANNI G, NABIL M, FARAHAT M R and al. (1994)

Intramuscular gold decreases cytokine expression and macrophage numbers in the rheumatoid synovial membrane.

Annals of the Rheumatic Diseases 53: 315-322

YIM YK, LEE H and al. (2007)

Electro-acupuncture at acupoint ST36 reduces inflammation and regulates immune activity in collagen-induced arthritic mice.

Evid Based Complement Alternat Med;4:51-57

YOSHIDA S, KATO T, and al. (1999)

Inhibition of IL-6 and IL-8 induction from cultured rheumatoid synovial fibroblasts by treatment with aurothioglucose.

Int Immunol; 11:151-158

ANNEXES

Annexe 1 : Grille d'évaluation de la boiterie par le propriétaire (D'après le GEAO, 2010)

L'évaluation porte sur la semaine précédant la consultation.

Boiterie

Démarche, Appuis et mobilité générale en permanence normaux	Normal	0	
Démarche, et /ou appuis affectés occasionnellement. Mobilité générale normale. « Cours comme un lapin »	Légèrement affecté	1	
Démarche et/ou appuis affectés. Boiterie intermittente. Mobilité générale pouvant être affectée de temps en temps, mais pas sévèrement. Embardées dans les virages avec chute.	Modérément affecté	2	
Démarche et appuis souvent affectés. Mobilité générale pouvant être sévèrement ou fréquemment restreinte.	Sévèrement affecté	3	
Suppression d'appui sur un membre permanente, Marche difficile ou refus de se lever. L'aide du propriétaire est nécessaire pour arriver à la station debout et/ou au déplacement. Non permanent	Presque handicapé	4	
Stade 4 permanent	Handicapé	5	

Appréciation de la douleur

Aucune manifestation perceptible à aucun moment	Normal	0	
Douleur perceptible en de rares occasions (de temps en temps à préciser) Bref arrêt de jeu, ou d'activité sans explication.	Légèrement affecté	1	
Douleur perceptible à plusieurs reprises dans la journée. Emission de bruit au couché ou descente en contre bas.	Modérément affecté	2	
Douleur perceptible de façon répétée dans la journée, réveil la nuit, avec nécessité de se mettre en mouvement.	Sévèrement affecté	3	
Douleur perceptible la plupart du temps, change de position avec plaintes.	Presque handicapé	4	
Douleur exprimée par des plaintes fréquentes	Handicapé	5	

Qualité de vie

Activités et fonctions normales (manger, jouer, vie à l'intérieur) . Aucune manifestation après un exercice intense	Normal	0	
Aucun effet perçu sur les fonctions normales Gêne légère et irrégulière à la montée des marches ou en terrain accidenté. Pas de restriction spontanée au temps de promenade. Signes apparaissant à la suite d'un exercice intense	Légèrement affecté	1	
Aucun effet perçu sur les fonctions normales. Gêne à la montée des marches ou en terrain accidenté. Pas de restriction spontanée. Gêne à la montée des marches ou en terrain accidenté. Net ralentissement de la marche en fin de promenade ou exercice Récupération rapide au temps de promenade. Signes apparaissant à la suite d'un exercice intense ou modéré .	Modérément affecté	2	
La maladie affecte de façon évidente les fonctions et activités normales .Arrêt lors de la montée des marches, ne saute plus dans la voiture. S'arrête pendant la promenade ou fait demi-tour. Difficultés	Sévèrement affecté	3	

pour uriner (lever la patte ou accroupissement) Temps de récupération long ou pas d'amélioration spontanée.			
Sévère restrictions dans l'accomplissement des fonctions normales jouer, se déplacer pour uriner et déféquer, monter descendre les escaliers, modification de caractère	Presque handicapé	4	
Stade 4 + Atteinte de l'appétit et des activités relationnelles. Ne se déplace qu'avec grandes difficultés.	Handicap	5	

Annexe 2 : Grille d'évaluation de la boiterie par le vétérinaire (D'après le GEAO, 2010)

L'évaluation pendant la consultation.

Boiterie

Démarche, Appuis et mobilité générale en permanence normaux	Normal	0	
Démarche, et /ou appuis affectés occasionnellement. Mobilité générale normale. « Courre comme un lapin » de temps en temps.	Légèrement affecté	1	
Démarche et/ou appuis affectés. Boiterie intermittente. Mobilité générale pouvant être affectée de temps en temps, mais pas sévèrement, un seul membre. Embardées dans les virages avec chute.	Modérément affecté	2	
Démarche et appuis souvent affectés. Mobilité générale pouvant être sévèrement ou fréquemment restreinte. Un membre ou plus.	Sévèrement affecté	3	
Suppression d'appui sur un membre permanente, Marche difficile ou refus de se lever. L'aide du propriétaire est nécessaire pour arriver à la station debout et/ou au déplacement. Non permanent	Presque handicapé	4	
Stade 4 permanent	Handicapé	5	
Aucune manifestation perceptible à aucun moment. Monte sur la table examen	Normal	0	
Douleur perceptible en de rares occasions (de temps en temps à préciser) Bref arrêt de jeu, ou d'activité sans explication.	Légèrement affecté	1	
Douleur perceptible à plusieurs reprises dans la journée. Emission de bruit au couché ou descente en contre bas.	Modérément affecté	2	
Douleur perceptible de façon répétée dans la journée, réveil la nuit, avec nécessité de se mettre en mouvement.	Sévèrement affecté	3	
Douleur perceptible la plupart du temps, change de position avec plaintes.	Presque handicapé	4	
Douleur exprimée par des plaintes fréquentes	Handicapé	5	

Appréciation de la douleur

Neuro musculaire

Activités et fonctions normales (manger, jouer, vie à l'intérieur). Aucune manifestation après un exercice intense	Normal	0	
Aucun effet perçu sur les fonctions normales Gêne légère et irrégulière à la montée des marches ou en terrain accidenté. Pas de restriction spontanée au temps de promenade. Signes apparaissant à la suite d'un exercice intense	Légèrement affecté	1	
Aucun effet perçu sur les fonctions normales. Gêne à la montée des marches ou en terrain accidenté. Pas de restriction spontanée. Gêne à la montée des marches ou en terrain accidenté. Net ralentissement de la marche en fin de promenade ou exercice Récupération rapide au temps de promenade. Signes apparaissant à la suite d'un exercice intense ou modéré .	Modérément affecté	2	
La maladie affecte de façon évidente les fonctions et activités normales .Arrêt lors de la montée des marches, ne saute plus dans la voiture. S'arrête pendant la promenade ou fait demi-tour. Difficultés	Sévèrement affecté	3	

pour uriner (lever la patte ou accroupissement) Temps de récupération long ou pas d'amélioration spontanée.			
Sévère restrictions dans l'accomplissement des fonctions normales jouer, se déplacer pour uriner et déféquer, monter descendre les escaliers, modification de caractère	Presque handicapé	4	
Stade 4 + Atteinte de l'appétit et des activités relationnelles. Ne se déplace qu'avec grandes difficultés.	Handicap	5	

Toulouse, 2011

NOM : FALIERE

Prénom : Charlène

TITRE : Utilisation des implants d'or dans le traitement de l'arthrose en acupuncture chez le chien.

RESUME : Ce travail consiste en une étude bibliographique sur l'utilisation des implants d'or en acupuncture dans le traitement de l'arthrose en médecine vétérinaire. Cette technique est utilisée depuis des décennies en Amérique et en Europe avec de bons résultats, et apparaît depuis peu en France. Elle consiste à introduire des implants d'or de 24 carats au niveau de points d'acupuncture autour des articulations douloureuses, dans le but de stimuler le point à long terme et diminuer la douleur.

Après avoir rappelé la pathogénie de l'arthrose, l'auteur présente les fondements de l'acupuncture en Médecine Traditionnelle Chinoise, puis le mode d'action des implants d'or sur les articulations arthrosiques et décrit les points utilisés en fonction des différentes articulations à traiter.

MOTS CLES : ARTHROSE, CHIEN, ACUPUNCTURE, IMPLANTS D'OR, ARTICULATION, DOULEUR

ENGLISH TITLE : Using of gold bead implant in the treatment of osteoarthritis in acupuncture in the dog. *A review.*

ABSTRACT : This study consists in a review of the use of gold bead implant in the treatment of osteoarthritis in acupuncture in veterinary medicine. This technic have been use for decades in America and Europ with good results, and appears in France a few time ago. It consists in introduction of gold bead implant of 24 carats in acupuncture points near painful articulations to stimulate the acupuncture point in long term and decrease pain. After a reminding of pathogeny of osteoarthritis, the autor presents the fondements of acupuncture in Traditional Chinese Medicine, then describe the action of gold bead implant in articulations with osteoarthritis and the acupuncture points used to treat the different articulations.

KEYWORDS : OSTEOARTHRITIS, DOG, ACUPUNCTURE, GOLD BEAD IMPLANT, ARTICULATION, PAIN