

Intérêt de l'acupuncture avec ou sans aiguilles dans la motivation du cheval au travail



Par Marylise POMPIGNAC

SOMMAIRE

INTRODUCTION p.9

PARTIE 1

I – Quelques rappels : Le système nerveux central et périphérique - p.11

II – Neurosciences de la douleur – p.16

- Agents nociceptifs : la chaleur - p.17
- Agents nociceptifs : mécaniques ou chimiques – p.18
- Zones cérébrales de la douleur - p.18
- Perception de la douleur - p.19
- Effet placebo - p.20
- Sensibilisation périphérique (inflammatoire) - p.20
- Sensibilisation centrale - p.23
- Douleur aiguë - p.24
- Phénomènes inflammatoires et Stress - p.24

III – Physiologie énergétique - p.27

- Les 5 modalités - p.27
- Vie foetale - p.28
- Naissance - p.29
- Les 4 phases de la constitution énergétique - p.29
- Les liquides organiques Jing Ye - p.30
- Le Jing - p.31
- L'énergie Wei - p.34
- Les 5 orifices, les 5 organes et la peau - p.35
- Les os - p.35

- La vesicule biliaire - p.36

IV – Le tissu conjonctif lâche ou Fascia - p.39

- Composition du tissu conjonctif - p.39
- Composition - p.39
- Les réseaux holistiques : Systèmes nerveux, circulatoire et fibreux - p.40
- La Tenségrité - p.41
- Les myofibroblastes (MFB) - p.41
- Tissu conjonctif lâche et émotions - p.43
- Tissu conjonctif lâche et acupuncture - p.45

V – Muscles et émotions chez le cheval - p.48

- Physiologie neuromusculaire - p.48
- cerveau - p.49
- Anxiété et tonus musculaire - p.51
- Schéma corporel - p.54
- Tableaux :
 - Développement du poulain selon le Dr Katherine A. Houpt - p.57
 - Les différents attachements et leurs conséquences sur le comportement social de l'enfant selon Mary Ainsworth - p.58

VI – Acupuncture et antalgie

- Antalgie : Adénosine et acupuncture - p.60

[A] Effets de l'acupuncture dans la gestion des douleurs chroniques - p.61

- Production de cytokine et acupuncture - p.62

[B] Douleurs pelviennes aiguës - p.62

[C] Céphalées chroniques - p.63

[D] Douleurs rhumatismales et arthroses - p.64

VII - Conclusion - p.65

PARTIE 2

Motivation du cheval dans le travail

I - Introduction - p.67

II – Présentation de l'étude - p.69

III – Déroulement de l'expérience - p.70

IV - Une Séance de détente - p.71

V – Le Questionnaire - p.74

VI – Récolte et Analyse des données du questionnaire - p.75

VII – Conclusion 1 - p.79

VIII – Pendant la séance de détente - p.80

IX – Présentation et relevé des données - p.80

X – Résultats des expressions de tension et de détente - p.81

XI – Conclusion 2 - p.84

CONCLUSION GENERALE - p.86

NOTES, Posters et Articles scientifiques

Notes chapitre III : Physiologie énergétique - p.91

Notes chapitre VI : articles scientifiques Acupuncture et antalgie - p.91

Poster Depression post-partum et massothérapie - p.98

Poster Acupressure dans la prise en charge du cheval douloureux – p.99

Intérêt du sport, des massages et de l'acupressure dans la modulation des douleurs
-p.100

Bibliographie

Ethologie et Neurosciences - p.103

Bibliographie

Médecine Traditionnelle Chinoise - p.105

INDEX - p.107

INTRODUCTION

Le cheval est un être reconnu pour sa sensibilité tactile et son intelligence émotionnelle. C'est pour ces qualités qu'il joue un rôle de co-thérapeute en médiation équine et équithérapie. Qui n'a jamais entendu l'expression du cheval miroir de nos propres émotions ? De sorte à aider les humains en mal-être ou souffrance, la présence du cheval est sollicitée, y compris dans le domaine militaire, et plus précisément dans les situations de trouble de stress post traumatique. L'objet de cette recherche ne porte pas sur l'équithérapie mais s'intéresse à la sensorialité de l'équidé pour lui-même. En effet, lui aussi peut traverser des moments douloureux et manifester des signes cliniques semblables aux humains. Chez le particulier comme en Grande Ecole d'Equitation, outre les signes comportementaux et médicaux inhabituels signifiant une pathologie, le cavalier peut commencer à s'interroger sur le bien-être de son cheval dès la rencontre pour le préparer au travail. La motivation du cheval est un premier élément de son bien-être dans sa discipline.

Le verbe « motiver » vient du latin *movere* signifiant faire bouger, mettre en mouvements. Il m'est arrivé d'entendre des cavaliers professionnels se plaindre de leur monture : « Mon cheval s'avance plus », « Il est mou depuis quelques temps », « Il a perdu sa générosité », « Mon cheval a perdu sa fougue », etc. Ses impressions humaines traduisent l'éprouvé de l'animal. Comment interpréter cette perte d'énergie ? Souvent, ce sont les performances les plus évidentes pour signaler un mal-être ou une douleur chez le cheval. Pourtant, pris précocement, savoir évaluer sa motivation au travail et l'entretenir serait favorable pour le binôme humain-cheval.

Pratiquant l'acupressure dans le cadre du bien-être animal, à la demande des propriétaires ou des entraîneurs d'équidés, et obtenant des retours très positifs sur leurs performances, travailler le lien entre motivation et acupuncture avec ou sans aiguille m'a intrigué. Cette étude porte sur l'intérêt du toucher acupunctural dans la motivation du cheval au travail. Elle se compose de deux parties :

- Une partie de données de littérature scientifique
- Une partie expérimentale.

Le recueil de littérature traite de la physiologie depuis la perception douloureuse, la composition et le rôle du tissu conjonctif ou fascia, jusqu'à l'action du toucher acupunctural, en passant par la tonicité musculaire comme témoin de l'activité émotionnelle. Une fois écarté le risque de douleur (relevant des fonctions du vétérinaire), en observant la qualité de la relation cheval-cavalier à l'approche, puis de sa locomotion et de son port de tête en allant au travail, ainsi que de son tonus musculaire et celui du cavalier, nous mesurons la collaboration, l'attention et l'élan démontrés par l'équidé. Dans un premier temps, nous ne faisons que relever les données sans rien changer à la vie habituelle du cheval. Puis nous pratiquons une séance d'acupressure par semaine, et analysons s'il apparaît des modifications comportementales favorables.

A l'issue de cette recherche, il est attendu de pouvoir confirmer que le toucher de certains acupoints encourage l'animal au travail, le tissu conjonctif jouant un rôle fondamental dans l'éprouvé émotionnel.

PARTIE 1

I – Quelques rappels sur le Système Nerveux Central et Périphérique

Notre étude sur la motivation du cheval au travail se doit de débiter par une introduction au fonctionnement du système nerveux autonome et périphérique afin d'en comprendre sa dynamique, ses besoins et quelques causes de son dysfonctionnement.

Tout d'abord, rappelons que le Système Nerveux Central concerne :

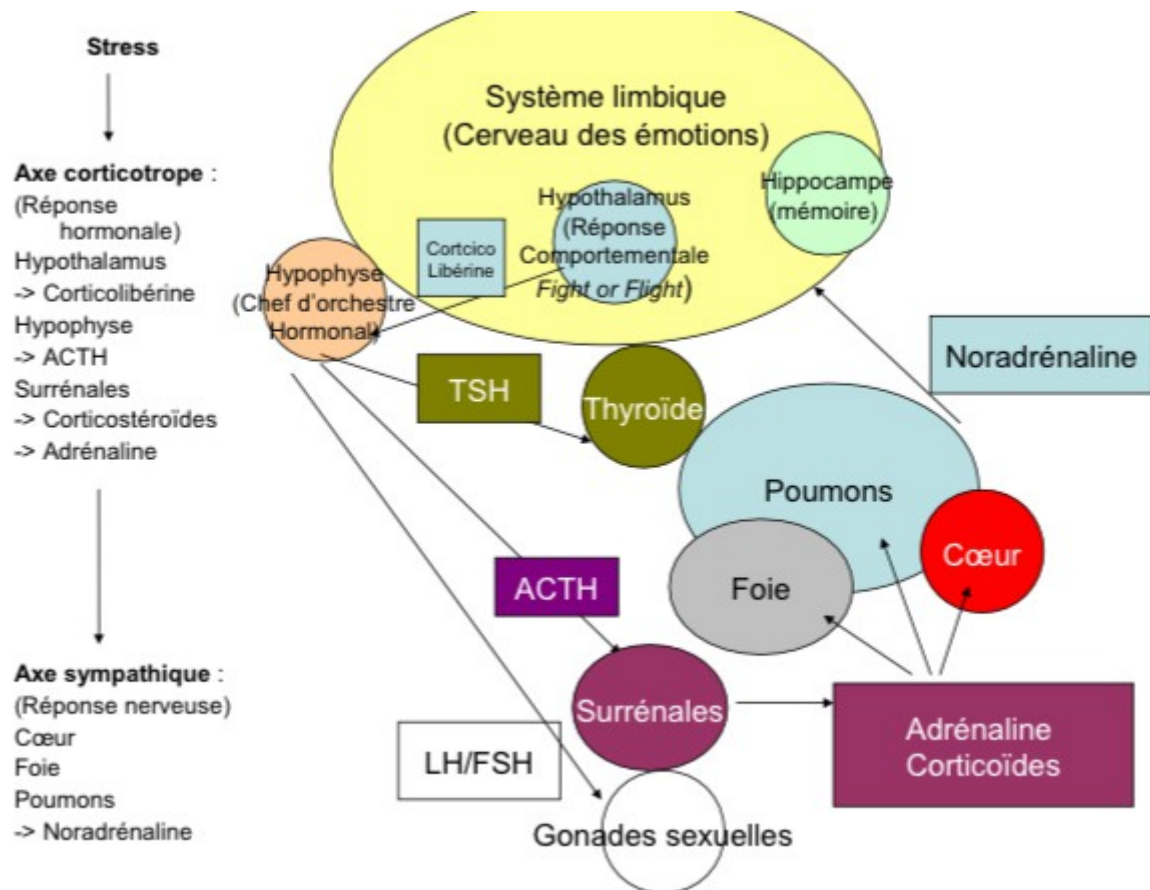
- L'Encéphale
- Le Tronc cérébral
- Le Cervelet
- La Moelle épinière

Les glandes Surrénales produisent des catécholamines et les hormones stéroïdes (Cortisol et Testostérone). Le schéma ci-joint expose le fonctionnement de l'axe corticotrope et du système sympathique décrit ci-dessous, lors de situation de stress.

Les hormones se retrouvent dans le sang, alors que les neurotransmetteurs en sont absents.

Le Système (Ortho)Sympathique est un système excitateur qui libère la NorAdrénaline et l'Adrénaline.

Le Système ParaSympathique est un système modérateur produisant l'Acétylcholine.



La Tyrosine est un Acide Aminé ayant un rôle très important dans la synthèse des catécholamines qui sont la Dopamine DA, l'Adrénaline, la NorAdrénaline NA, Dopa, Tyrosine, Phénylalanine et est précurseur des hormones thyroïdiennes et de la Mélanine.

Un taux d'Insuline élevé ou taux de Cortisol élevé brûle la Tyrosine provoquant des carences. Un apport en Fer et en vitamines B9 limite ces dommages.

Le Tryptophane est un Acide Aminé à l'origine de la synthèse de la Sérotonine 5HT précurseur de la Mélatonine (frein, prise de recul, endormissement). La Sérotonine se situe dans le Tronc cérébral. Trop de graisses saturées ou un phénomène inflammatoire de bas grade brûlent le Tryptophane. Pour enrayer ce phénomène, un apport en Fer et Oméga 3 (riche en DHA et EPA) est favorable. Une carence en Sérotonine se manifeste par de l'impulsivité.

L'Acétylcholine agit sur les récepteurs Nicotiniques et Muscariniques au niveau des synapses Cholinergiques. Seul neurotransmetteur du Système Nerveux Somatique, il stimule l'apprentissage et le contrôle. Egalement il est un des nombreux neurotransmetteurs du Système Nerveux Autonome. La nicotine se fixe sur les récepteurs de l'Acétylcholine.

La Noradrénaline se situe dans le Système Nerveux végétatif et le Système Limbique. Elle est sécrétée à 10% par les glandes Surrénales contre 90% d'Adrénaline (accélérateur de type « démarreur »). Elle provoque l'augmentation du rythme cardiaque, la contraction des muscles lisses et le relâchement des autres muscles. Elle intervient dans la vigilance, l'attention, l'apprentissage et le sommeil.

La Dopamine contrôle les mouvements et la posture. La maladie de Parkinson est une des conséquences de sa carence.

L'Adrénaline agit sur le système périphérique et sur les viscères, comme en situation de Stress.

Les Peptides Opiacés agissent sur les récepteurs opioïdes provoquant la libération d'Enképhalines et d'Endorphines. Ils agissent sur la douleur, l'agressivité, la sexualité, la pulsion, le plaisir, l'accoutumance.

Les Endorphines sont sécrétées par l'Hypophyse et l'Hypothalamus. C'est un antalgique et anxiolytique. Avec la Sérotonine, elles agissent contre la dépression.

Les acides Aminés excitateurs tels que le Glutamate ou l'Acide Kaïnique sont toxiques pour les cellules nerveuses provoquant des affections dégénératives telles que :

- La maladie de Huntington se caractérisant par une perte progressive d'une population de neurones dans le Noyau Caudé
- L'Anorexie cérébrale traduisant la mort des cellules liée à un excès de Glutamate produisant la libération en excès de molécules de Monoxyde d'Azote (NO).

Tableau synthétique de l'action des neurotransmetteurs

Système	Cholinergique	Noradrénergique	Dopaminergique
Neurotransmetteurs	ACH Acétylcholine	NA + 5HT Noradrénaline Sérotonine	DA Dopamine
Action	Mémoire Vigilance	Contrôle Sommeil	Humeur Mouvements

II - Neurosciences de la douleur

En étude du comportement, il est fondamental de distinguer le normal du pathologique. En effet, il semble évident d'écarter toute pathologie médicale avant de s'orienter vers un trouble comportemental ou un comportement gênant. De ce fait, ce chapitre consacré à la douleur d'un point de vue neuroscientifique, traite de la physiologie de la nociception afin d'en comprendre son action, de sorte à apporter un éclairage sur l'action de l'acupuncture avec ou sans aiguille sur le tissu conjonctif que nous abordera dans les chapitres suivants.

Les nocicepteurs assurent la transduction des stimuli en potentiels de réception qui déclenchent les potentiels d'action issus des corps cellulaires dans les ganglions spinaux (Ganglions de Gasser) dont le prolongement axonique s'oriente vers la périphérie et vers la moelle épinière ou le tronc cérébral.

Les récepteurs somesthésiques de la perception douloureuse sont innervés par des fibres myélinisées d'une vitesse de conduction élevée à l'inverse des fibres nociceptives qui conduisent lentement car faiblement ou non myélinisées.

Les fibres myélinisées du groupe A Delta ont une vitesse de 5 à 30 m/s.

Les fibres non myélinisées du groupe C ont une vitesse inférieure à 2 m/s.

Il existe des thermorécepteurs nociceptifs et d'autres non nociceptifs.

Les fibres somesthésiques afférentes de gros calibre n'entraînent pas de sensations douloureuses.

Les fibres des groupes A delta et C entraînent des sensations douloureuses.

- Les fibres A alpha et A beta dans les nerfs périphériques de gros calibre à conduction rapide n'entraînent pas de douleur.
- Les fibres A delta provoquent des picotements puis de la douleur aiguë.

- Les fibres C de petit diamètre et à conduction lente entraînent une douleur sourde et durable.

Les fibres A delta de type I informent de stimuli mécaniques d'intensité dangereuse ou chimique. Le seuil d'activation par la chaleur est relativement élevé.

Les fibres A delta de type II informent du seuil d'activation par la chaleur beaucoup plus faible mais de très haut seuil pour les stimuli mécaniques.

Les fibres C non myélinisées répondent à toutes les formes de stimuli nociceptifs. Elles sont polymodales. Cependant, elles répondent plus à la chaleur et aux stimuli chimiques qu'aux stimuli mécaniques.

Agents nociceptifs : La Chaleur

A partir de 43 degrés, se produit l'activation des récepteurs nociceptifs des fibres A delta et C : Récepteurs Capsaïcines (comme dans piment) et récepteurs des Vanilloïdes (dont font partie les Capsaïcines), appelés VR-1 ou TRPV-1 (présents dans les fibres C et A delta, appartenant à la famille des canaux dits « A Haut Potentiel de Récepteur Transitoire » TRP Transient Receptor Potential. Ils ressemblent aux canaux potassiques K.

Les TRPV-1 possèdent 6 domaines transmembranaires avec 1 pore entre les domaines 5 et 6.

- Au repos, le pore du canal est fermé ;
- Activé, le pore laisse entrer le flux de Sodium Na et de Calcium Ca qui déclenchent l'émission de potentiels d'action par les fibres nociceptives.

Les récepteurs TRPV-1 détectent les substances endogènes dont la structure chimique ressemble à celle de la Capsaïcine (idem pour les Opiacées).

Des endo-vanilloïdes sont produits par les tissus périphériques lors d'agression et provoquent une douleur.

Agents nociceptifs : mécaniques ou chimiques.

La famille des TRP comprend les TRPV2 et TRPA1 + ASIC (Acid-Sensing Ion Channels).

Les récepteurs TRPA1 répondent aux stimuli chimiques tels qu'au goût âcre de la moutarde ou de l'ail, au gaz lacrymogène, au gaz d'échappement, à la cigarette...

Les récepteurs ASIC3 se situent sur les muscles squelettiques et le muscle cardiaque. L'activation est liée au changement de pH associé à l'ischémie (Interruption ou insuffisance de la circulation sanguine dans un tissu ou un organe).

L'activation des récepteurs dans les branches distales des fibres nociceptives peut être transformée en potentiels d'action afin d'être transmis aux synapses de la corne dorsale de la moelle épinière. Les canaux sodiques Na et potassiques K jouent un rôle dans ce processus.

Les canaux sodiques Nav1.7 sont cruciaux dans la transmission des informations nociceptives. La mutation du gène Nav1.7 provoque une perte du ressenti douloureux. Le gène Nav1.8 se situe dans la fibre C.

Les anesthésiques locaux bloquent les sous-types de canaux sodiques, ce qui produit l'arrêt de la sensation douloureuse.

Zones cérébrales de la douleur

L'intensité de la douleur est traitée par le Cortex Somesthésique ;

La variation de la douleur par le Cortex Cingulaire.

La matrice de la douleur regroupe :

- Le Cortex Somesthésique
- Le Cortex Insulaire

- L'Amygdale
- Le Cortex Cingulaire Antérieur (perception de la douleur)

L'aspect discriminatif de la douleur concerne le Noyau Ventro-Postéro-Latéral du Thalamus (VPL) avant d'atteindre les neurones des Cortex Somesthésiques primaires et secondaires.

L'aspect motivationnel et affectif regroupe :

- La Formation Réticulée
- La couche profonde du Colliculus Supérieur
- La Substances Grise du Mésencéphale
- L'Hypothalamus
- L'Amygdale
- Un ensemble de Noyaux Thalamiques (position médiale), le noyau de la ligne médiane joue un rôle dans la transmission des messages nociceptifs au Cortex Cingulaire et à l'Insula.

Perception de la Douleur

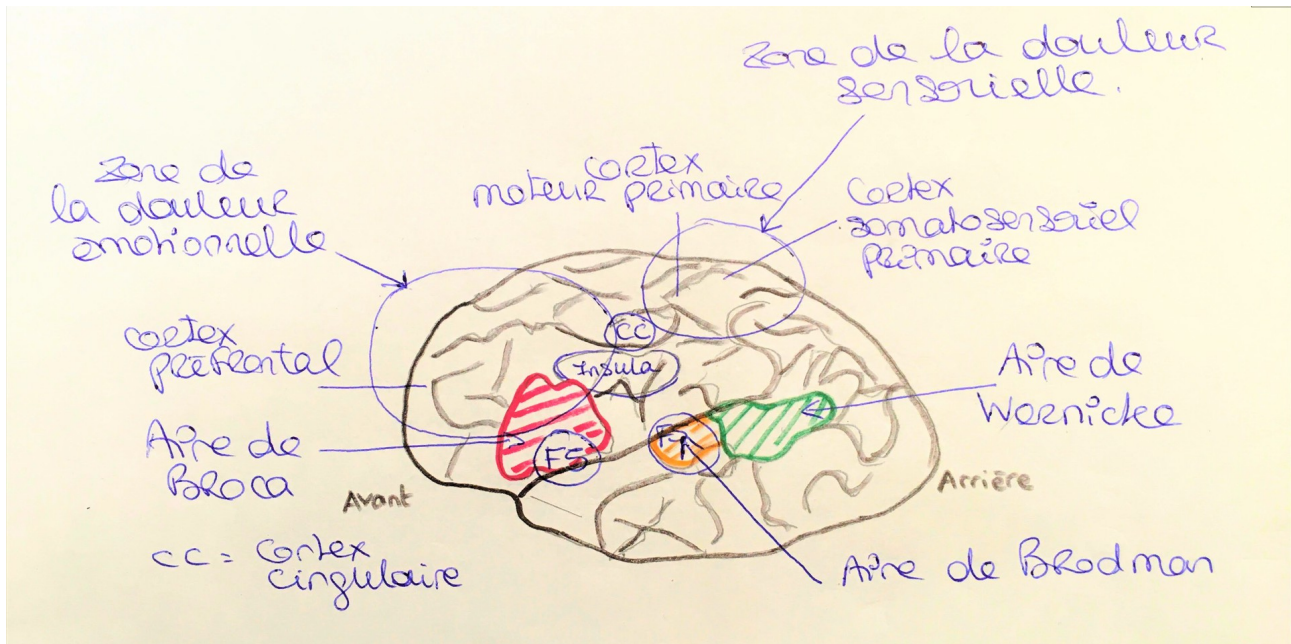
Rappelons que la perception de la douleur est propre à chaque sujet en fonction de son seuil de sensibilité mais aussi de ses compétences cognitives, de sa culture, de son état émotionnel, de son état de santé, de son environnement affectif, etc. La nociception est la perception non consciente de la stimulation douloureuse.

Les aspects discriminatifs de la douleur concernent :

- Le Faisceau Trigémino-Thalamique (Lemnisque trigéminale) jusqu'au VPM du Thalamus Contro-Latéral vers le Cortex Somesthésiques Primaire et Secondaire

Les aspects affectifs et motivationnels de la douleur regroupent :

- Formation Réticulée
- Mésencéphale
- Noyau Thalamique de la ligne Médiane qui projette sur les Cortex Cingulaire et Insulaire



Effet Placébo

L'effet placebo active l'Insula, le Cortex Cingulaire Antérieur, et l'Amygdale provoquant la production d'Opiïdes Endogènes.

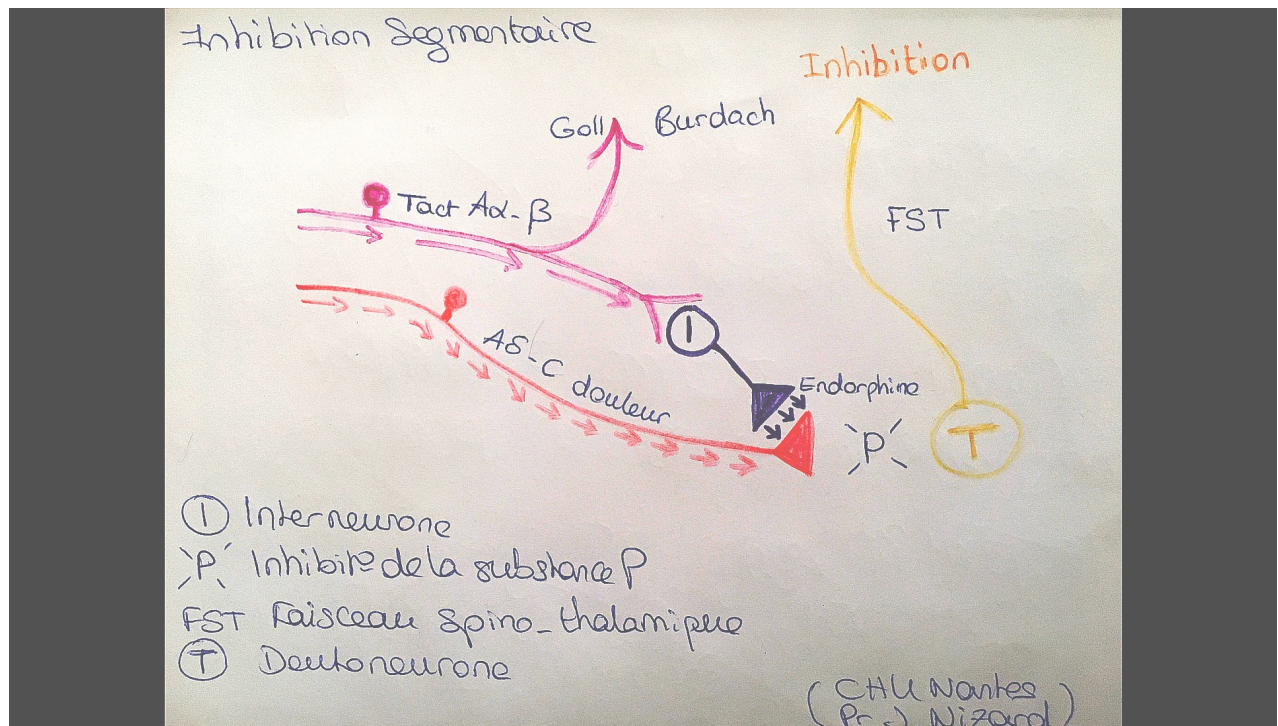
En phase post-opératoire, le placebo est bloqué par la Naloxone qui est un antagoniste des récepteurs opioïdes.

Sensibilisation périphérique (inflammatoire)

Les nocicepteurs libèrent des Peptides et des Neurotransmetteurs tels que :

- Substance P
- Peptide proche du gène de la Calcitonine CGRP
- ATP (Adénosine)

Et Provoquent une réponse inflammatoire (vasodilatation, gonflement, libération d'histamines par les mastocytes).



Les Cellules non nerveuses impliquées dans la douleur sont :

- Mastocytes
- Basophiles
- Macrophages
- Neutrophiles
- Cellules endothéliales
- Keratinocytes
- Fibroblastes

Ces cellules libèrent :

- Protons extracellules
- Acide arachidonique
- Autres métabolites des lipides
- Bradykinine
- Histamine
- Sérotonine
- Prostaglandines

- Nucléotides
- NGF Nerve Growth Factors
- Cytokines dont l'interleukine 10
- TNF alpha, facteur de nécrose tumorale

Leur Interaction avec les récepteurs ou les canaux ioniques des fibres nociceptives potentialise leurs réponses.

Les Prostaglandines augmentent la sensibilité périphérique en se liant à des récepteurs couplés aux protéines G qui augmentent le taux d'AMP (Adénosine MonoPhosphate) Cyclique dans le récepteur.

L'effet hyper algique des Cytokines correspond à une augmentation de la réponse inflammatoire via l'accroissement de production de :

- Prostaglandine
- NGF
- Bradykinine
- Protons extra-cellulaires

La solution est d'inhiber les voies dépendantes des Cytokines pour la prise en charge de la douleur inflammatoire.

La Sensibilisation centrale

La sensibilisation centrale correspond à l'augmentation de l'excitabilité des neurones de la Corne Dorsale de la Moelle épinière qui dépend du haut niveau d'activités des AFFERENCES nociceptives. Elle se généralise aux fibres afférentes des mécanorecepteurs de bas seuil. Cela provoque l'Allodynie (activation des neurones de 2^{ème} ordre dans la corne dorsale de la ME).

Le Wind-Up est l'augmentation progressive de la fréquence de décharge en réponse à une activation répétitive à basse fréquence des fibres afférentes nociceptives.

Le Wind-Up n'excède pas le temps de stimulation. Il correspond à la somme des potentiels synaptiques lents dans la Corne Dorsale.

La dépolarisation durable de la Corne Dorsale est la conséquence de l'activation des canaux Calciques voltage-dépendants de type L et de la suppression du blocage des récepteurs NMDA par le Magnésium Mg qui augmente la sensibilité des neurones au Glutamate. Le Glutamate est un neurotransmetteur des fibres afférentes nociceptives.

[Ca vd type L augmenté + Mg (arrêt blocage NMDA) => Glutamate augmenté]

Les voies descendantes régulant la transmission des informations nociceptives sont dans le Tronc cérébral :

- Noyau ParaBrachial
- Raphé Dorsal
- Locus Coeruleus
- Formation Réticulée Bulbaire

Cela provoque une augmentation de la Substance Grise periAqueducale dont ses effets sont analgésiques par la production d'Enképhalines, Endorphines et Dynorphines.

Ces zones cérébrales activées produisent :

- NorAdrénaline

- Sérotonine
- Dopamine
- Histamine
- Acétylcholine

Les Interneurones à Enképhalines sont la cible de projection DESCENDANTES et permettent la réduction du message nociceptif par les centres supérieurs.

Douleur aigüe

La douleur aigüe diminue par l'activation des mécanorécepteurs de bas seuil. L'activation concomittantes des grosses fibres myélinisées qui innervent les mécanorécepteurs de bas seuil module le flux des messages nociceptifs.

Les récepteurs Cannabinoïdes CB1 réduisent la libération de GABA et de Glutamate.

Les EndoCannabinoïdes de la Substance Grise periaqueducule jouent un rôle essentiel dans le contrôle majeur de la transmission nociceptive descendante.

Phénomène inflammatoire et Stress

Les Cytokines représentent un ensemble hétérogène de protéines ou de glucoprotéines solubles. Ce ne sont ni des neurotransmetteurs, ni des hormones. Les Cytokines sont synthétisées en réponse à un potentiel d'action. Leur rôle est d'activer le Système Immunitaire en situation Inflammatoire. L'Hyper sensibilité produite provoque une augmentation du CRF, de l'ACTH et des GlucoCorticoïdes tel que le Cortisol.

Sous l'action des Cytokines, le **Tryptophane** ne synthétise plus la Sérotonine 5HT, ce qui augmente sa recaptue au niveau synaptique donc provoque un manque de 5HT. (cf. Chapitre 1).

Le Triptophane dégradé en **Kynurénine** (Neuro toxique) est un antagoniste aux récepteurs NMDA (récepteur au Glutamate, précurseur du GABA) provoquant :

- Augmentation du Glutamate par baisse de sa recapture
- Chute des **BDNF** (Brain-Derived Neurotrophic Factor, protéine Facteur NeuroTrophique, membre de la famille des NeuroTrophines qui sont facteurs de croissance proche du Nerve Growth Factor **NGF**) provoquant la mort des neurones d'où la toxicité.

Le Cortisol également fait baisser le taux de BDNF et réduit le nombre de récepteur à Sérotonine.

Le Processus du Stress ou du Syndrome Général d'Adaptation SGA s'explique par :

- L'Hypothalamus produit les CRF (corticotropin-releasing factor) qui activent
- L'Hypophyse qui libère à son tour : Endorphines et ACTH -
- L'ACTH active les
- Grandes Surrénales qui produisent Gluco-Corticoïdes et Mineralo-Corticoïdes qui stimulent l'hypothalamus.

Si le taux de Gluco-corticoïdes est stabilisé, il y a arrêt de la production de CRH et d'ACTH puis de Gluco-corticoïdes dont le Cortisol.

III - Physiologie énergétique

Après avoir présenté le fonctionnement du système nerveux, du système nociceptif et de la sensation douloureuse d'un point de vue des neurosciences, nous allons à présent découvrir la physiologie d'un point de vue de la médecine traditionnelle asiatique, ce qui nous amenera à décrire plus précisément, dans les chapitres qui suivent, la constitution et le fonctionnement du tissu conjonctif afin de comprendre comment l'acupuncture agit sur l'organisme.

Les 5 modalités

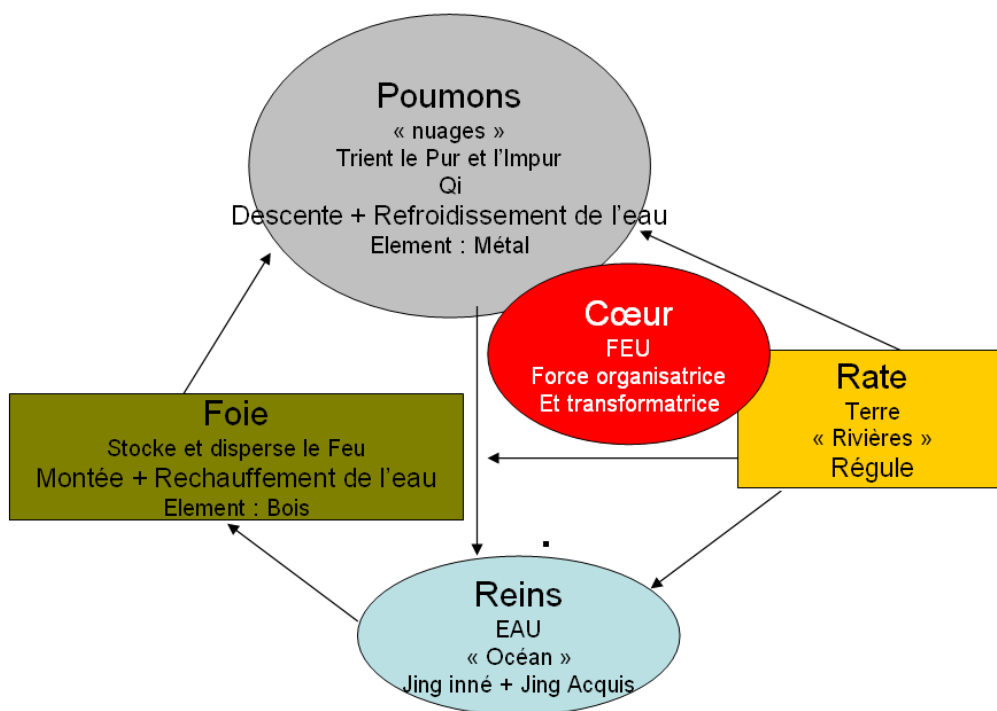
Dans la loi des 5 modalités (Wu Xing), le corps de l'être est régi par des mouvements, des transformations, de séparations, telle une danse.

Les 2 principales modalités sont le Feu et l'Eau.

- Le Feu, Organe-Fonction Cœur, potentiel organisateur et transformateur de l'être (Shen)
- L'Eau, Organe-Fonction Reins, dépositaires des capacités réalisatrices Zhi concrétisés par Jing, principe vital de l'énergie innée et celle acquise.

Les 3 autres modalités sont :

- Le Bois, organe-fonction Foie dont le rôle est le mouvement de montée avec réchauffement de l'Eau vers le Feu (métaphore de la sève de l'arbre) ;
- Le Métal, organe-fonction Poumons dont le rôle est le mouvement de descente avec refroidissement du Feu vers l'Eau (métaphore de la pluie qui arrose la terre, ou les feuilles qui tombent pour former le terreau) ;
- La Terre, organe-fonction Rate, témoin des mouvements de l'Eau et du Feu, organise l'équilibre du corps entre l'Eau et les cinq saveurs et module la pensée.



Vie fœtale

A la détermination du principe vital Jing, succède l'engendrement du cerveau et des moelles (Sui). Le foyer vital de Jing transmet des capacités organisatrices de Shen. Les os, qui protègent le cerveau et les moelles sont associés aux Reins, dépositaires du Jing inné.

Le Shen compose et orchestre nos énergies. Le premier rythme cardiaque apparaît vers le 23^{ème} jour IU. Il s'agit de l'enveloppe cardiaque, Maître Cœur, Xin Bao Lo. Au 27^{ème} jour, le système cardiovasculaire s'active.

Le maître Cœur est le plus primitif des dispositifs physiologiques de la coordination de l'Eau : Rein Yin /Jing et Rein Yang/Feu de l'Eau.

Le point de manifestation énergétique en 17 VC, Tan Zhong (milieu de poitrine) reçoit

l'énergie Jing tirée de la respiration, Qi de l'alimentation et de la capacité innée de les ordonner selon un rythme (= énergie Zhong). [Jing : le subtil ; Qi : le moteur ; Shen : l'esprit].

Le Zhong Qi rassemble et distribue ces énergies (Triple réchauffeur : battements du tube cardiaque puis circulation fœtale, prêt à fonctionner dès le dernier trimestre IU).

La naissance

Le rythme fondamental de la respiration représente la coordination des trois niveaux du Triple Réchauffeur :

- L'expiration sort par le cœur et les poumons
- L'inspiration entre par les reins et le foie
- Entre l'expiration et l'inspiration, la Rate recueille les saveurs des aliments.

Rythmicité et pouvoir de rassembler sont les deux grandes caractéristiques du Maître Cœur dont le fonctionnement s'articule avec celui du triple réchauffeur par l'intermédiaire des mouvements respiratoires.

La naissance provoque l'activation du Shen, principe de cohésion de l'individu dans l'espace et le temps, la mise en jeu coordonnée du maître cœur et du Triple réchauffeur. La première respiration entraîne l'activation directe des trois foyers.

Les quatre phases de la constitution énergétique

Les quatre données énergétiques fondamentales rassemblent les grandes fonctions dynamiques de l'organisme vivant :

- L'Eau, 12 méridiens
- Le Feu, capacités défensives
- L'énergie nourricière, les vaisseaux

- Le Sang, trajet de l'eau et pulsation des liquides.

L'énergie nourricière est produite par :

- L'émanation des aliments qui entre dans l'estomac ;
- L'essence est émise vers le Foie (réservoir du sang + grand défenseur de l'organisme) ;
- Le souffle en excédent nourrit le tissu musculo-tendineux ;
- L'estomac trie l'impur des aliments (Qi vers le cœur) et le pur (Jing vers les vaisseaux)
- Le Qi des vaisseaux coule dans les méridiens ;
- Les Qi des méridiens rejoignent les poumons ;

Tous les pouls vont aux poumons qui en transportent l'essence dans l'épiderme (et les poils).

Les vaisseaux épidermiques conduisent le Qi vers la Mer des Qi en 17VC, point du Maître cœur qui rythme la circulation des vaisseaux et protège le cœur.

En 17VC le Shen va garnir les viscères ;

Le Souffle rejoint le Triple Réchauffeur, qui l'égalise par l'intermédiaire du pouls.

L'essence vitale (Jing) véhiculée par le souffle des aliments, enrichit les tendons et le tonus musculaire, les vaisseaux et leur souplesse, la peau et sa brillance.

Les liquides organiques Jin Ye

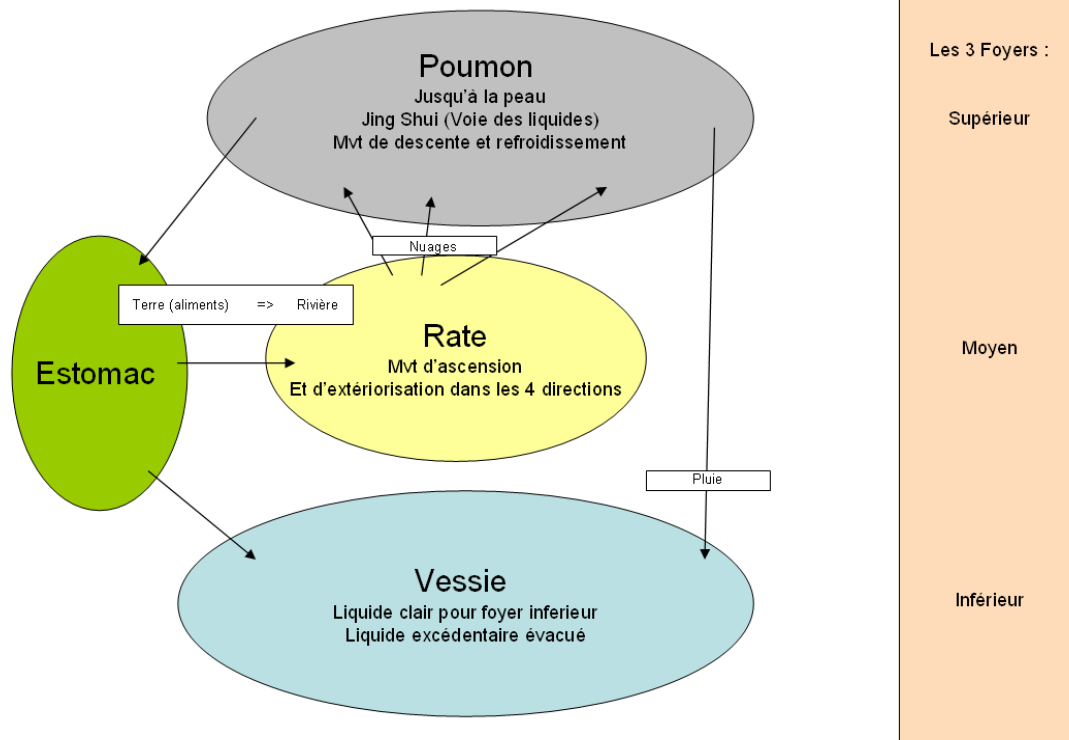
L'énergie essentielle des aliments est absorbée par l'Estomac et conduite à la Rate.

Le Qi de la Rate produit une essence qui rejoint le Poumon (« Montée des nuages »), puis descend vers la Vessie (« Descente en pluie ») (Dynamique de la Voie des Eaux).

La vessie produit l'énergie Wei de défense du foyer inférieur. Aidée de l'Intestin grêle, elle assure chaleur et défense, autant que répartition des liquides sur le versant externe, cutané.

L'essence des liquides se propage dans tous les méridiens en s'adaptant aux quatre saisons.

La voie des Eaux



Rate (à l'ext) et Intestin grêle (à l'intérieur) sont liés, c'est de là que sort le chemin des eaux. Le méridien Shu Tai yang (IG) joue un rôle spécifique dans la voie des eaux. L'Intestin Grêle répartit les liquides organiques. La Vessie les fait circuler.

Le Jing

Le Jing est le principe vital, l'essence même de tout être, de toute chose. Aristote dans « Théorie des essences » considère dans l'essence, la part la plus subtile des êtres et des choses.

Le Jing est donné à la conception et entretenu par l'écologie de l'être. Le Jing est acquis

par l'hygiène et le milieu de vie (air et aliments). Et le Jing est inné puisque transmis par les parents.

Le Jing agit sur le flux énergétique du méridien (5 organes, 6 entrailles, 12 méridiens). L'aliment agit sur les liquides (Jin) et le Jing du méridien. C'est pourquoi : *« lorsque le Jing est insuffisant, on tonifie par les saveurs »*.

« Il y a sur terre 12 variétés de cours d'eau et chez l'homme autant de vaisseaux méridiens. Quand le ciel et la terre sont modérément chauds, les eaux sont paisibles. Quand le ciel est froid et la terre gelée, les eaux se figent. Quand le ciel est brulant et la terre torride, les eaux bouillonnent. Quand un vent soudain s'élève avec violence, les eaux s'enflent en vagues déferlantes. » [1]

Les critères spécifiques du Jing rappellent ceux de l'Eau, qui en représente le support visible.

Le Souffle des organes-fonctions permet la mobilité des liquides organiques. Dans la tradition chinoise, la métaphore est la suivante :

- Le Feu sous la marmite fait monter les vapeurs (Souffle du Foyer moyen – rate ou Feu acquis ; Souffle du Foyer inférieur – Rein ou Feu inné)
- Le couvercle qui condense et les fait ruisseler (Souffles des Poumons refroidissant, clarifiant, abaissant).

L'Eau est donc mise en mouvement par les Souffles qui lui permettent de revitaliser les tissus en les nourrissant et en les drainant, qu'il s'agisse :

- Des organes-fonctions et des structures qui leur sont associées ;
- Des espaces mésenchymateux, des mésos, des fascias ;
- Des orifices et des grandes cavités ;
- Des articulations et des membres ;
- Du revêtement cutané.

« Les chemins de l'Eau reçoivent les liquides et les font circuler.

Les cinq organes correspondent au souffle du Shen, au Hun, au po et les emmagasinent. Les six entrailles reçoivent les aliments et les font circuler, elles reçoivent le souffle et le développent. »[2]

« La Vessie a une fonction subalterne de retenue des humeurs et d'émission du Souffle transformé ». [3]

Les 4 types d'adaptation des liquides organiques en fonction de changements externes ou de troubles internes :

- Le froid rassemble les liquides vers la vessie qui produira les souffles de défense Wei.
- La chaleur provoque un mouvement de refroidissement vers l'extérieur par les liquides organiques qui quittent la Vessie ou ralentit leur descente jusqu'à elle.
- La douleur morale/tristesse blesse le Cœur et endommage la fonction d'abaissement des liquides par les Poumons, ce qui entraîne une surcharge des montées liquidiennes au niveau des yeux et la formation de larmes.
- La chaleur au niveau de l'Estomac provoque un ralentissement de sa fonction d'assimilation à l'origine d'une circulation d'énergie opposée, vers le haut.
- Ce souffle vers le haut altère l'abaissement des liquides par les Poumons et provoque une sialorrhée (salivation excessive). Le milieu de la poitrine (point VC17) est la « Mer du Souffle ». (Le Cerveau, la « Mer des Moelle »)

L'énergie Zong véhicule les éléments subtils tirés de la respiration et de l'alimentation. Les yeux et les oreilles semblent en rapport avec les vaisseaux véhiculant l'énergie Zong (Zong Mai) s'insérant derrière les oreilles (Chong Mai, Mer des 12 méridiens). *« Quand le milieu de l'Estomac (Mer des Nourritures / bouche et dents) est vide (Kong), les Zong Mai sont vides » [4].*

L'énergie Wei

L'énergie Wei correspond à l'aspect Yang du Souffle, soit l'élément feu dans l'organisme. Elle est produite au foyer inférieur, frontière entre l'eau (Jin Ye) et le feu (Wei Qi), elle est du domaine du trouble.

Elle effectue 50 tours dans l'organisme par 24h :

- 25 tours dans le Yang, elle monte au matin. A midi, elle correspond au Yang cumulant (Tai Yang) ;
- 25 tours dans le Yin au cours de la nuit : Reins, Cœur, Poumons, Foie, Rate. A minuit, la circulation correspond au Yin extrême, c'est-à-dire période où le Yang est le plus profondément caché.

L'énergie Wei se diffuse à partir des méridiens tendino-musculaires vers la peau qu'elle réchauffe, circulant dans le Yang 3 temps sur 4 en journée (de minuit à midi). Elle ouvre les pores de la peau, génère la motricité des tendons et des muscles.

La nuit (de midi à minuit), l'énergie Wei inverse le cycle, passant en Yin. Là, elle devient Yang au cœur du Yin, régénérant la défense profonde des organes et rééquilibrant le Shen par la production des rêves. Elle équilibre la thermorégulation et l'hydratation à la périphérie du corps, influe sur la production des Reins.

« Le Wei est l'ardeur des aliments. Il est d'une nature trop fluide pour être contenu dans les vaisseaux, aussi circule-t-il dans la peau et entre les fibres de la chair, il se sublime dans les membranes du diaphragme pour se répandre dans les cavités thoraciques et abdominales. » [5].

Circulation de l'énergie Wei :

Energie Wei => Liquides périphériques => Cavités, Orifices, Pores de la peau.

Toute perturbation de sa circulation, à contre-courant ou ralentie, provoquera une obstruction du souffle et des liquides dans les grandes cavités, l'apparition de gonflements

et d'œdèmes à la périphérie du corps.

Les 9 orifices, Les 5 organes et la peau

« *Le Yang limpide s'évapore par les orifices supérieurs* » ; « *Le Yin trouble s'écoule par les orifices inférieurs* ». Ainsi :

- La Rate fait monter les liquides vers les poumons ;
- Le Poumon abaisse et clarifie, refroidit les liquides à partir du derme ;
- Le Rein engendre les humeurs et les liquides ;
- Le Cœur et le Foie : le Cœur fait circuler le sang ; le Foie met le sang en réserve et propage le feu.

Dans l'effroi, la transpiration vient du Cœur ;

Dans la fatigue, elle vient des Reins ;

Dans l'angoisse, elle émane du Foie ;

Dans les travaux pénibles, elle est issue de la Rate.

La Rate, recevant le Qi de l'estomac, présente une position charnière entre les liquides des organes et ceux des entrailles, qui nourrissent et animent les quatre membres. Si elle est souffrante, le Souffle des membres s'affaiblit de jour en jour, car ils se trouvent privés de l'émanation des aliments.

Les os

Le Rein est Eau, il vivifie les os.

Si le Rein est improductif, les moelles ne peuvent remplir les os, protecteurs du cerveau et des moelles (Sui). L'Os est récepteur, transmetteur et protecteur du Jing profond.

Le rapport Os et Moelles, et le rapport vaisseaux et sang forment une analogie, ils forment la catégorie des méridiens, trajet énergétique, veine, artère, vaisseaux sanguins (Mai =

voie de transport). Toutes les catégories de Mai organise un vaste réseau dépendant du Feu, Maître Cœur ou Cœur, donc Shen : « *Le Cœur garde les Mai et dans les Mai se loge le Shen* » [6]

Précédemment, dans la partie embryologie, fut évoquée la genèse du réseau du Maître Cœur. En Occident, les mêmes cellules souches composent l'épithélium vasculaire et les cellules sanguines. Les Mai semblent donc être détenteurs du Jing s'il s'agit de vaisseaux sanguins et de la circulation du Shen s'il s'agit de conduits énergétiques.

La Vésicule biliaire

La Vésicule biliaire commande le Foie. En embryologie occidentale, « *les bourgeons issus de l'intestin primitif donnent naissance aux canicules biliaires et à la vésicule, à partir desquels s'organisent les travées hépatiques* » (Dr Schatz)

La vésicule biliaire est le réceptacle du principe vital au centre du corps. Elle semble être associée à la dynamique respiratoire.

Par l'action de la bile vésiculaire, la vésicule biliaire joue un rôle important dans l'assimilation et dans l'enrichissement du tissu nerveux.

En raison du trajet céphalique de son méridien, elle stimule le déclenchement et le fonctionnement cérébral, sensoriel (yeux, oreilles) et moteur (physiologie de la fonction musculaire).

Les liquides organiques, en passant par la phase Gao, « graisses essentielles » s'emmagent dans le système nerveux, les moelles, les lombes et la partie inférieure du corps. Ces graisses sont des condensateurs de Jing et leur receptacle sont les entrailles Fu.

Par son action sur les graisses, la Vésicule biliaire est le berceau du principe vital Jing du

milieu du corps.

IV - Le Tissu conjonctif lâche ou Fascia

Le mot « fascia » vient du latin *Fascia* signifiant enveloppe d'étoffe longue et étroite servant de bandage. Il est utilisé à partir de 1806 pour désigner les tissus conjonctifs fibro-élastiques recouvrant différentes structures du corps des vertébrés.

Formées de la même composition histologique, mais de fonctions variées, il existe trois sortes de fascia :

- .- le fascia superficiel se trouvant sous la peau sauf au visage, au niveau des pieds et des organes des sens. Il est richement vascularisé, contient également le système nerveux et lymphatique.
- le fascia moyen correspond aux tendons, ligaments, capsules articulaires, et tout ce qui unit les viscères entre eux.
- le fascia profond concerne les méninges, dure-mère, pie-mère et arachnoïde.

Dans notre étude, nous nous concentrerons sur le fascia superficiel ou tissu conjonctif lâche.

Composition du tissu conjonctif lâche

Les Cellules du tissu conjonctif se caractérisent par de nombreuses substances actives dans l'espace intercellulaire. Nous y trouvons : collagène, élastine, fibres de réticuline et protéines interfibrillaires collantes. Les substances fondamentales sont les glycosaminoglycanes (GAG) et les protéoglycanes.

La substance extracellulaire dans le tissu conjonctif est composée de fibrilles protéiques insolubles et de complexes solubles composés de polymères glucidiques liés à des molécules protéiques, se nommant « protéoglycanes » ; leur fonction est de fixer l'eau. Ils sont fabriqués par les fibroblastes et les mastocytes.

L'architecture du tissu conjonctif permet la tenue et le déplacement des cellules

composant la Matrice Extra-cellulaire. Cette dernière correspond à un environnement physicochimique assurant l'équilibre ionique et hydrique, de nature poreux, dans lequel circulent librement les métabolites et les nutriments.

Le gel aqueux composé de mucopolysaccharides ou de glycosaminoglycanes tels que l'acide hyaluronique, le sulfate de chondroïtine, la kératine, la laminine, la fibronectine et l'héparine est une substance fondamentale. Cette substance aqueuse, dite colle car formée de colloïdes, maintient l'eau et favorise le déplacement des métabolites. Son rôle est primordial dans la défense du système immunitaire, faisant barrage à l'expansion des bactéries.

Les réseaux holistiques :

Système nerveux, Système circulatoire, Système fibreux (fascial)

Dans le système fibreux, les nutriments arrivent aux cellules cibles grâce à :

- La densité de la matière fibreuse (la charpente)
- La viscosité de la substance fondamentale.

Ce qui handicape la libre circulation et le libre mouvement de la structure s'appelle la « congestion ».

Le système fascial est animé par deux rythmes :

- 1 - Tension et compression sous forme de vibration mécanique circulant à la vitesse du son ;
- 2 - Compensation dans l'ensemble du corps structurel.

Par exemple, une douleur à la nuque est souvent la conséquence d'une douleur sacro-iliaque de l'année précédente, elle-même liée à une douleur à la cheville datant de 3 ans auparavant ! La douleur remonte sur plusieurs années dans le corps depuis les pieds jusqu'au crâne.

Une toile « neuromyofasciale », telle une toile d'araignée, réunit ces 3 réseaux, circulatoire, nerveux et fascial, interdépendants chimiquement (neurotransmetteurs, hormones) bien qu'agissant isolément afin d'adapter la structure à l'environnement, offrant la fluidité du mouvement.

Le système holistique représente ainsi un vaste outil de communication et de dynamique de l'organisme d'un point de vue structurel.

La tenségrité

Le terme « Tenségrité » vient du mot « tension » et d' « Intégrité » (R. Buckminster Fuller).

« La tenségrité décrit un principe de relation structurelle dans laquelle la forme structurelle est garantie par les comportements tenseurs, en boucle fermée et continue du système, et non par le comportement, discontinu et exclusivement localisé, des éléments en compression ».

La tenségrité permet de tenir la structure de façon homogène, souple et fluide, dans tous les mouvements, tensions et pressions provoqués par l'environnement, sans l'ébranler.

Les MyoFibroBlastes MFB

Les cellules myofibroblastes échappent à tout contrôle conscient comme inconscient.

Ni la Noradrénaline (action excitatrice sur le système cardiovasculaire et inhibiteur sur le système digestif), ni l'Acétylcholine (contraction musculaire), ni l'Angiotensine ou la Caféine (inhibiteur des canaux calciques) n'agissent sur ces cellules.

Une tension physique soutenue traversant les tissus concernés, active :

- les Cytokines (hypothalamus => Prostaglandine => Inflammation),

- le Monoxyde d'Azote (libère des MFB),
- l'Histamine (=> Globules Blancs, Cytokines => inflammation),
- le Mépyramine (Antihistaminique) et
- l'Ocytocine (stimule contraction).

Cela provoque la contraction basse-énergie-longue durée de ces cellules. En d'autres termes, le phénomène inflammatoire stimule les myofibroblastes.

Aussi, le pH joue un rôle important dans cette contractibilité. Les troubles respiratoires, les émotions négatives et les aliments acides dans l'estomac (! pas en bouche !) induisent une crispation générale dans le tissu conjonctif (fascia), se mettant en place sur 20 à 30 minutes et se maintenant durant 1h (car action chimique). Une atteinte de la matrice collagène en est l'origine (étirement et froissement du collagène). C'est pourquoi il est dit que le stress ou les douleurs accélèrent le vieillissement cellulaire (par l'altération répétée du collagène).

Les fibroblastes tentent alors de compenser cette atteinte à la structure du fascia en créant de nouvelles fibres assurant ainsi un remodelage du système.

Cette recherche d'équilibre est le principe de Trenségrité.

Le maintien de l'hydratation des cellules est fondamental. Le gel aqueux jouent là tout son rôle d'absorbeur de force, de dissipation d'énergie et de perfusion permanente pour la bonne santé des tissus et des organes, de l'organisme dans son ensemble.

Tissu conjonctif lâche et émotions

Comme nous venons de l'étudier, le tissu conjonctif lâche enveloppe l'organisme, le maintient, le nourrit et le défend. Cette fine membrane fibreuse, aqueuse et translucide, innervée et vascularisée, assure la continuité du corps et la communication physico-chimique. Si tout contact tactile, thermique ou chimique active ses réponses, il en est de même des émotions, pouvant prendre la forme de troubles dit psychosomatiques tels que douleurs abdominales, gorge serrée, cage thoracique oppressée, etc. Le système nerveux possède son propre tissu conjonctif composé des méninges.

Golgi, Pacini et Ruffini confirment la présence de capteurs sensoriels dans les fascias. La proprioception et l'intéroception seraient assurées par les récepteurs intra-fasciaux. Le tissu conjonctif serait donc l'organe le plus important au niveau de la sensorialité.

En effet, les fascias représentent le socle de la proprioception et de la coordination :

- Via ses capacités de contraction pour tenter de maintenir l'équilibre de la structure (tenségrité). Le tissu conjonctif provoque douleurs et modifications du tonus musculaire ; Il peut également être à l'origine de douleurs chroniques.
- Sous l'effet du stress physique ou psychologique, il se contracte et peut occasionner un dysfonctionnement général de l'organisme (Syndrome Général d'Adaptation).
- Le corps peut ainsi garder en mémoire des chocs émotionnels sans que nous en ayons conscience.

Comme nous l'avons évoqué dans le chapitre sur la physiologie énergétique, la peau et le système nerveux possèdent la même origine embryologique, le système nerveux autonome (SNA) circulant dans le tissu conjonctif lâche. Ce dernier (SNA) :

- Régule le débit sanguin véhiculé par les capillaires et par les vaisseaux lymphatiques ;
- Contrôle la perte hydrique (déshydratation) ;
- Module l'inflammation ;

- Assure le maintien des fonctions automatiques de l'organisme : température corporelle, taux de sucre dans le sang (glycémie), rythmes veille-sommeil, digestion, hormones et émotions.

Ce système nerveux autonome (cf. chapitre 1 : le SNA et périphérique) comporte :

- le système sympathique gère le système fight or flight et accélère le cœur ;
- le système parasympathique assure le repos, la relaxation, la digestion, la récupération et la restauration.

Ce système influence le vieillissement cellulaire, vasculaire cérébral et cardiaque. De nombreuses études scientifiques ont démontré l'intérêt du massage sur la qualité de l'élasticité cutanée et du débit sanguin ainsi que sur les émotions, comme le présenterons ultérieurement dans le chapitre « Acupuncture et antalgie ».

Tissu conjonctif lâche et Acupuncture

Selon les recherches de Julias et de son équipe, poursuivant l'étude de Langevin, la stimulation de l'aiguille d'acupuncture, déformant le tissu conjonctif, provoquerait l'activation des fibroblastes. Cette action, selon la concentration en fibres de collagène, jouerait un rôle important dans les effets anesthésiques de l'acupuncture, par les conséquences du rôle que jouent les fibroblastes et les mastocytes, entre autres.

En 2005, une autre équipe de chercheurs composés de Ahn, tend à mettre en évidence la présence bien réelle des points d'acupuncture et des méridiens dans le tissu conjonctif, en démontrant leurs propriétés électriques spécifiques. Leur hypothèse repose alors sur la plus grande conductance électrique de zones supposées représenter un méridien ou un point d'acupuncture, par rapport à des segments non-méridiens, via des ultrasons.

Ces scientifiques, se sont appuyés sur les travaux des années 1960, du coréen Bonghan Kim. Celui-ci avait identifié les points d'acupuncture comme des corpuscules reliés entre eux par un système fibrillaire intravasculaires, qu'il nomma : le réseau de Bonghan.

Ayant réalisé leurs travaux expérimentaux sur le modèle animal, le rat plus précisément, les chercheurs coréens ont exposé dans une étude de faisabilité que l'injection d'un radiotraceur sur les points :

- V18 (ganshu, beishu du Foie),
- V20 (pishu, beishu de Rate) et
- V23 (shenshu, beishu des Reins)

provoquait bien une migration visible à l'IRM par résonnance magnétique, de la substance depuis le point d'injection jusqu'aux organes-cibles, à savoir respectivement Foie, Rate et Rein selon les concepts de la médecine chinoise. Par contre, alors que ces points se situent sur le méridien de la vessie, c'est-à-dire de chaque côté des épiphyses transversales vertébrales, à la hauteur chez l'humain de l'espace intervertébral de D8-D9 D10-D11 L1-L2, aucune visualisation ne s'est faite d'un trajet vers la Vessie. Le point d'acupuncture est réactif alors que le méridien ne le semble pas.

En 2013, Zhang et coll. S'intéressent à la sensation d'engourdissement provoquée par l'aiguille d'acupuncture. Ils supposent que la stimulation favoriserait la prolifération chimique de molécules libérées par les mastocytes (histamine..) et le réflexe d'axone (neuropeptides tels que le glutamate, l'adénosine triphosphate (ATP), substance P, neurokinine A, peptide lié au gène de la calcitonine.)

Comme nous l'avons vu dans le chapitre précédent, la stimulation du tissu conjonctif active les cellules et substances impliquées dans le maintien de son intégrité physico-chimique et structurelle, veillant à garantir l'homéostasie, surveillance immunitaire, cicatrisation et réparation des tissus.

V - Muscles et émotions chez le cheval

Le tissu conjonctif ayant une action directe sur le muscle qu'il enveloppe, nous allons étudier dans ce chapitre, l'interdépendance entre ces derniers et les émotions éprouvées par le sujet, en lien avec son environnement. Nous rappellerons l'importance de la qualité de l'attachement précoce, des conditions de vie et de l'influence des traumatismes tant physiques que psychiques sur le corps.

Les muscles assurent le maintien des os entre eux, soit directement, soit par l'intermédiaire de tendons, et garantissent le mouvement. Deux types de muscles composent le corps :

- les muscles striés rouges agissant sous la volonté de l'individu ;
- les muscles blancs composant les organes vitaux (végétatifs) fonctionnant par réflexe.

Le poids de la masse musculaire correspond à peu près, à la moitié du poids total du corps.

Cellules, fibres musculaires, tendons, aponévroses de renforcement ou de contention, vaisseaux sanguins et nerfs composent le muscle. Il est contractile, élastique et tonique. La contractilité raccourcit le muscle jusqu'au tiers de la jambe. Alors que l'élasticité le protège des ruptures. S'il subit une hyper-élongation, tout comme le tendon, se produit alors une déchirure de sa fibre. L'élasticité est influencée par la fatigue, provoquant le phénomène de crampe correspondant à une contracture figeant le muscle.

La tonicité musculaire représente la capacité du cheval à se tenir debout sans fatigue.

Nous rappellerons ici l'importance du fascia dans la réponse musculaire.

Physiologie neuro-musculaire

L'étude du comportement, tout comme celle du mouvement (kinésithérapie) ne peut se

réduire aux soucis des structures mécaniques. Le geste comme la locomotion se comprend dans un contexte neurorégulateur sur lequel repose la qualité ou la défectuosité de la posture. La facilitation ou l'inhibition neuro-motrice conditionne le mouvement.

Mais aussi, selon le contexte psychologique (émotion, cognition, socialisation) et neurorégulateur, la dynamique du déplacement sera favorable et saine, ou incoordonnée et précipitée (disharmonie).

Pour étudier ce domaine, il convient de considérer :

- Le cerveau (synaptogenèse)
- Le tonus et l'anxiété (émotion)
- Le schéma corporel (cognition)
- La proprioceptivité et les messages sensori-moteurs (SNA)
- La programmation neuro-motrice
- L'exercice et l'habileté.

Cerveau

Chez les mammifères, tout apprentissage est précédé par une émotion ; sans émotion favorable, aucun apprentissage ne peut advenir. Le système limbique (cerveau des émotions) régit et coordonne le comportement ; il est responsable de la réponse comportementale, somato-motrice et neurovégétative en fonction du contexte émotionnel.

Que ce soit pour le jeune humain, comme pour le cheval ou le chien, la séquence comportementale n'est qu'en partie seulement, consciente et volontaire. C'est pourquoi, la confiance et le respect se trouvent au devant de la scène, en matière d'interactivité et d'apprentissage.

Comme nous le savons la peur est mauvaise conseillère ! Au-delà de ce postulat populaire, il faut savoir qu'au niveau cérébral, ce sont les neurotransmetteurs libérés sous l'effet du système limbique, insula, cortex cingulaire, cortex préfrontal (zone de la douleur

émotionnelle), cortex somatosensoriel primaire (zone de la douleur sensorielle), en lien étroit avec ceux du système nerveux périphérique qui organisent le traitement de l'information sensorielle, et la réponse comportementale.

La libération de sérotonine, entre autres, produite dans un climat d'insécurité a pour effet de BLOQUER tout apprentissage ; à l'inverse, l'encouragement (ne serait-ce que féliciter la motivation à faire) libère la dopamine en activant le circuit de la récompense, ce qui a pour effet de faciliter l'apprentissage !

Une émotion ne peut PAS se gérer ! Seule, son expression le peut mais sous condition ! Et la condition essentielle réside dans la sécurité et la confiance. Le cheval inquiet doit être abordé et encadré (contenu / portage psychologique sécuritaire) en tenant compte de ces données.

L'émotionnel étant dominant, chaque sujet, humain comme animal, doit bénéficier d'un abord et d'une rencontre calme et confiante. C'est la base même de la communication cohérente, ou dite positive.

Lorsque l'environnement ne répond pas au besoin de l'espèce ni aux attentes du cheval, de nombreux dysfonctionnements apparaissent tant d'un point de vue comportemental que d'un point de vue clinique.

Les comportements stéréotypés comme les coliques chroniques ou les ulcères, alertent sur la qualité de vie de l'animal.

Le bien-être du cheval repose sur les critères de la Welfare quality adoptée en France en 2009, révisée en 2013, et depuis continuellement améliorée, grâce entre autre à la Chaire de Bien-être animal de Vetagro'sup de l'Ecole vétérinaire de Lyon et à la demande de l'opinion public. Alain Boissy, directeur de recherche à l'INRA, depuis les années 80 démontre les perceptions émotionnelles des animaux et leur influence sur la cognition. Ses travaux sur les brebis essentiellement, confirment que les animaux éprouvent, tout comme l'humain des émotions.

Ainsi la Welfare quality exige, pour le bien-être de l'individu :

- Absence de faim et de soif
- Confort de son espace de vie
- Absence de plaies ou de maladie
- Absence de peur
- Possibilité d'exprimer le comportement propre à son espèce
- et possibilité de choisir en ce qui le concerne.

Si tous ces indicateurs sont satisfaits, alors le cheval bénéficie de tous les critères du bien-être animal. MAIS, l'observation reste une priorité car le bien-être est la manière dont l'animal perçoit, ressent et vit son Umwelt. Il faut donc bien le distinguer de la bientraitance qui est la manière dont l'humain prend soin de l'individu cheval.

Toutefois, ce qui convient à l'un peut ne pas satisfaire l'autre. La qualité des relations, de l'alimentation (quantité, nature et goût) et de l'environnement de l'équidé sont à adapter en permanence selon le sujet, son sexe, son âge, sa santé, son histoire, ses croyances (peurs), etc. Les travaux de Marthe Kiley-Worthington, décrits dans son livre « Le comportement des chevaux » apportent une aide précieuse au soigneur d'équidé, afin de tenter de satisfaire au plus juste, ses besoins individuels.

Anxiété et Tonus musculaire

Concernant l'apprentissage, dans un contexte calme et serein, chaque Sujet évolue favorablement. L'éducation se fait par mimétisme (via les neurones miroirs), puis imitation et encouragements. Pour ce faire, la guidance maternelle (juments, chiennes, chattes) ou parentale (humains, oiseaux) prépare l'entrée dans le monde social, initiant les codes sociaux et communicationnels propres à son espèce. C'est pourquoi, réduire le sevrage à la fin de l'allaitement est un non-sens au niveau du développement du juvénile, car, au-delà du fait d'être nourri, le processus « d'allaitement » (d'attachement) s'inscrit dans le processus éducatif du jeune sujet. Un sevrage précoce conduit la plupart du temps à de

l'insécurité et à des troubles de l'adaptation, troubles des conduites sociales, etc. Les travaux de Harry Harlow ont mis en lumière l'importance de la qualité de l'attachement et du nursing (holding) dans le développement biologique et psychologique du juvénile. Rappelons que l'âge adulte correspond à la fin du développement du cerveau, qui se poursuit alors par des réaménagements permanents. L'entrée dans la puberté est à distinguer de l'âge adulte.

De plus, nous savons par des recherches neuroscientifiques que ce qui est vécu précocement s'inscrit de façon permanente dans la mémoire cellulaire de l'individu. Karim Ladha, Pauline Monhonval et Françoise Lostra, en 2012, ont rédigé un article intitulé « Traces épigénétiques des carences affectives précoces » dans lequel est rappelé la permanence du traumatisme inscrit dans les cellules sur au moins trois générations. Le traumatisme, par excès ou carence de stimuli, par forçage du pare-excitation, par intoxication, etc, peut modifier l'expression de certains gènes, telle que réduire le nombre de récepteurs à dopamine D2 (encourageant les comportements de dépendance), et également agir défavorablement sur le système du Gaba. L'équipe du Docteur Vincenzo Piazza de l'Inserm Bordeaux décrit, dans le documentaire Arte « Drogues et cerveau » 2005, quelques causes expliquant les comportements de dépendance liés à un faible nombre de récepteurs à dopamine D2.

En outre, l'immaturation cérébrale handicape le poulain dans ses compétences cognitives, et sans le feed-back d'un être d'attachement mature (adulte), il est difficile de comprendre le comportement à adopter selon les situations rencontrées. Les neurones miroirs étudiés par Giacomo Rizzolatti jouent un rôle fondamental dans les processus précoces d'apprentissage, via le mimétisme. Cela confirme que sans « un autre », sans « miroir », sans « réflexivité », sans feed-back, de nombreuses lacunes persistent en matière d'apprentissage.

Les voies neuronales afférentes peuvent être actives, mais non les voies efférentes qui se créent tout au long du développement cérébral jusqu'à l'âge adulte. Le jeune reçoit donc les stimulations mais ne peut y répondre. Sans médiation rassurante, il reste sur un événement émotionnel fort qui s'imprime dans son corps et sa perception de celui-ci et de

« son monde ». En psychologie de l'humain, nous savons que le regard du parent est le miroir signifiant de l'enfant.

A la confiance s'ajoute alors, la progressivité. Si au commencement de la vie, l'attachement est un besoin vital immédiat, le détachement quant à lui, se produit dans la progression ET en lien étroit avec le développement propre du jeune.

L'anxiété signale donc, un monde perçu et représenté comme inquiétant ; la sécurité est aléatoire.

Ainsi, les troubles du comportement dont les comportements stéréotypés, ne font qu'exposer l'instabilité de ces juvéniles, leur besoin de sécurité et de cadre, stable et constant. Par l'agitation ou l'inhibition, ils montrent une perturbation de leur organisation psychique par :

- l'absence de régulateur et de modérateur internes (dont le rôle étant d'encourager le système du Gaba) ;
- la présence d'insécurité par défaut de référents externes sécurisés (attachement insécure => réduction du nombre de récepteurs à dopamine D2)
- l'absence de climat de confiance (dont la fonction réside dans la contenance physique, émotionnelle et psychique).

Aussi, par la mise en mouvement sont libérés neurotransmetteurs et hormones apaisantes telles que la sérotonine, dopamine, endorphine, etc.

Le muscle, via le fascia, est l'organe parlant de l'anxiété ; de ce fait, le tonus musculaire s'organise autour des variations des tensions émotionnelles, exposant l'équilibre somato-moteur. Tonus, posture et motricité sont les aspects intimement liés à l'activité contractile du muscle, dépendante de la sphère émotionnelle.

Le tissu conjonctif entourant les muscles, organes et os, est le siège du système nerveux sympathique et para-sympathique. C'est lui qui assure la tenue de la structure, absorbe les coups (au sens large) et garantit l'activité du système immunitaire. Les douleurs physiques comme psychiques sont également régulées par lui. Massages, ostéopathie et

acupuncture agissent sur le corps pour soulager le mental. Toute une chaîne de neurotransmetteurs et hormones s'activent alors en ce sens.

Le tonus de base correspond au tonus de veille assurant le maintien des attitudes squelettiques dans un état d'accordage psychologique et physiologique, hors de toute situation d'émotivité ou de perturbations diverses.

Ainsi, la modification du tonus intervient sous l'effet de deux variables : Les influences extérieures et les influences intérieures.

A) les variables extérieures sont :

- agression du milieu = hypertonie ;
- effet relaxant du milieu = tonus de base ;
- apport d'éléments médicamenteux, drogues, psychotropes = hypertonie, hypotonie ou tonus de base, selon la molécule active.

B) les variables intérieures :

a- Psychiques :

- agressivité = augmentation du tonus
- fatigue = diminution du tonus
- trac, stress, anxiété, compétition = contractilité, augmentation du tonus ou perte de tonus (effet de l'adrénaline et de la noradrénaline)

b- Pathologiques :

- maladie, fatigue = augmentation ou diminution du tonus.

Schéma corporel

Le poulain, le chiot, le chaton, comme l'enfant, prennent conscience de leur corps par la sensation, les informations de l'environnement traitées par les organes des sens, et par le mouvement.

L'élaboration du schéma corporel se construit au fur et à mesure du développement, de la maturation psychologique et de l'expérience, jusqu'à se représenter dans l'espace afin d'anticiper le comportement à adopter selon le contexte, entre autre.

Dès la conception, les connexions cérébrales s'effectuent et toute expérience vécue est enregistrée, positive comme négative. Le juvénile gardera la mémoire sensorielle de cet éprouvé, d'où l'importance d'une prise en charge bienveillante en périnatalité, maternité et nursery.

Chez le poulain : *« Les zones privilégiées pour l'acquisition des informations sont :*

- *La lèvre supérieure : appareil du toucher, richement innervée ;*
- *Les antérieurs que le cheval voit plus tôt et plus souvent « mouvements intentionnels » gratter, jouer, taper, ...*
- *Les postérieurs et la colonne vertébrale écartés du champ visuel et sièges des manifestations inexplicables s'ajustent plus lentement dans le schéma corporel. De plus, le poids du cavalier, certaines tensions du dos, ou la douleur, peuvent perturber celui-ci.*

Les accidents modifient le schéma corporel : les membres douloureux inquiètent et perturbent, entraînent un geste gauche, qui se rééduquera lentement par la reprise du mouvement sain et indolore, via la rééducation kinésithérapeutique.

Ainsi la réadaptation du cheval accidenté en milieu sportif devra se faire très progressivement.

Souvent les cavaliers n'excusent pas leur cheval dans ses maladroites de convalescence, deviennent exigeants, créant par ce fait des perturbations parfois indélébiles telles que :

- *Perte de coordinations (obstacle ou dressage)*
- *Anxiété du cheval,*
- *Hyper – excitabilité (mouvement retenu, perte de brillance)*
- *Disparition de la générosité ... » [Jean-Marie DENOIX – Jean-Pierre PAILLOUX,*

Approche de la Kinésithérapie du cheval, ed. Maloine, 1991.]

Accordage, Calme, et Patience sont indispensables pour une relation sereine, un développement favorable, un athlète motivé et performant...

De sorte à compléter ce chapitre sur le comportement du cheval, il semble utile de revoir les étapes de son développement et l'importance de la qualité de l'attachement précoce. Les tableaux ci-dessous présentés fournissent des éléments à prendre en compte pour l'évaluation du comportement de l'individu.

Développement du poulain

(d'après Dr Katherine A. Houpt, vétérinaire comportementaliste, professeur émérite à Cornell University, Etats-Unis)

comportement	Apparaît à	Acquis à	persiste	Disparaît
Se redresse sur ses membres	1 ^{ère} heure	5-7 jours	oui	
Réponse visuelle	1 ^{ère} heure	4 semaines	Oui	
Réponse auditive	1 ^{ère} heure	7 semaines	oui	
Réflexe de succion	1 ^{ère} heure	1 ^{er} jour	non	4 semaines
Vocalisation	1 ^{ère} heure	6 semaines	oui	
Se tenir debout comme un adulte	3 ^{ème} heure	40 semaines	oui	
Mordre	1 ^{ère} heure	15 semaines	oui	
Marcher	3 ^{ème} heure	18 semaines	oui	
Se coucher comme un adulte	3 ^{ème} heure	3 – 4 ans	oui	
Défécation comme un adulte	1 ^{ère} heure	sevrage	oui	
Miction comme un adulte	1 ^{ère} heure	sevrage	oui	
coprophagie	3 ^{ème} heure	1 mois	non	12 semaines
sevrage	40 semaines	11 mois	oui	
Jeu solitaire	1 – 5 jours		variable	Diminue vers 8-9 semaines
Jeu social	1 – 5 jours	4 semaines	oui	
Toilettage mutuel	3 – 7 semaines	8 semaines	oui	
flehmen	5 semaines ?	?	oui	
Comportement sexuel femelle	1 an	3 – 4 ans	oui	
Comportement sexuel mâle	2 ans	5 ans	oui	

Les différents attachements et leurs conséquences sur le comportement de l'enfant

(d'après Mary Ainsworth, psychologue du développement, Etats-Unis, 1913-1999)

Type d'attachement	Attachement Sécure	Attachement insécure	Attachement insécure
Catégorie d'enfant	Enfant Sécure	Enfant insécure évitant	Enfant insécure résistant
Comportement de l'enfant en présence du care-giver	En présence du parent : Enfant explorant son environnement et parfois s'adresse, (communique avec) au parent.	En présence du parent : Attention (de l'enfant) portée uniquement sur l'environnement .	En présence du parent : Attention portée uniquement sur le parent .
Comportement de l'enfant au départ de l'être d'attachement	Départ (de la mère) douloureux mais de courte durée Accueil de la mère par l'enfant, chaleureux : câlins bras, Puis il repart jouer	L'enfant évite son parent à son retour.	Détresse sans fin ; Colère, mal aise, etc.
Comportement parental et éducatif du care-giver	Accordage (réponses de la mère ajustées aux demandes et sollicitudes de l'enfant) +++	Parent rejetant.	Parent inconstant et incohérent dans ses réponses.
Comportement social de l'enfant	Bon fonctionnement dans le groupe des pairs.	Agresse les autres enfants.	Position de victime .

VI - Acupuncture et antalgie

Venant de décrire l'expression émotionnelle via le tonus musculaire chez le cheval, nous allons dans ce qui suit, relever l'action des acupoints sur les douleurs à travers quelques articles scientifiques. Les douleurs ayant une origine certes lésionnelle, le versant émotionnel est tout aussi important à considérer dans la pratique de l'acupuncture avec ou sans aiguilles. Quelles sont donc ses effets ?

Adénosine et acupuncture

L'Adénosine est un neuromodulateur ayant une action inhibitrice sur les neurotransmetteurs excitateurs tels que l'Acétylcholine et le Glutamate. Ses effets hypnotiques facilitent le sommeil lent profond. Les concentrations extracellulaires d'Adénosine augmentent progressivement pendant la veille et diminuent pendant le sommeil. C'est un facteur clé du processus homéostatique de régulation du sommeil. Des excitateurs telle que la théophylline, alcaloïde présent dans le café, le thé, le chocolat, le maté et la guarana est un antagoniste au niveau des récepteurs à l'Adénosine.

Les effets inhibiteurs de ce neuromodulateur s'exercent sur les neurones Cholinergiques et non Cholinergiques. Le Télencéphale Basal Cholinergique est actif dans la médiation des effets somnogènes de l'Adénosine après une privation de sommeil (au niveau des récepteurs A1). Un blocage des efférences inhibitrices sur les neurones du Noyau PréOptique VentroLatéral situé dans l'Hypothalamus Antérieur, siège de neurones GABAergiques, provoquerait le sommeil.

Ainsi, une interaction de l'Adénosine et du GABA se ferait. D'autant plus que des récepteurs à l'Adénosine A2A ont été découverts sur les cellules GABAergiques.

Effets de l'acupuncture

Des chercheurs du Center for Translational Neuromedicine, University of Rochester Medical Center, Rochester, New York, USA ont démontré que l'adénosine, un

neuromodulateur aux propriétés anti-nociceptives, était libérée lors de l'acupuncture chez la souris et que ses actions anti-nociceptives nécessitaient l'expression du récepteur de l'adénosine A1. [A]

L'injection directe d'un agoniste des récepteurs de l'adénosine A1 a reproduit l'effet analgésique de l'acupuncture, provoquant l'inhibition des enzymes impliquées dans la dégradation de l'adénosine, potentialisant donc son action anti-nociceptive.

Grâce à cette étude, l'intérêt de l'acupuncture dans la gestion de la douleur chronique peut être confirmé. En effet, les expériences en laboratoire ont mis en évidence que la concentration d'Adénosine augmentait d'environ 24 fois au cours d'une séance de 30 minutes et que la durée de vie de l'Adénosine, l'AMP (Adénosine MonoPhosphate) et l'ADP (Adénosine-5'-Diphosphate) atteignait 60 minutes.

Sous CCPA (2-chloro-N6-cyclopentyladénosine = agoniste du récepteur adénosine A1), l'expression du récepteur A1 est fondamentale pour la suppression de la douleur.

Aussi l'expression du Cortex Cingulaire Antérieur a été prouvée en réponse à des stimuli douloureux. Toutefois, le point stimulé par CCPA, point E36 dans l'étude, n'a pas d'effet sur les potentiels post-synaptiques excitateurs de champ cohérents dans le Cortex Cingulaire Antérieur s'il est pratiqué de façon contralatérale. L'action d'un seul point d'acupuncture resterait donc à effets localisés au niveau des récepteurs de l'Adénosine A1 et non centraux, probablement sur la fibre C du nerf péronier superficiel et peut-être les fibres A delta.

Production de Cytokines et Acupuncture

A présent, de nombreuses études scientifiques démontrent l'intérêt de l'acupuncture dans la prise en charge de la douleur neuropathique, mais également pour les douleurs de type inflammatoire. Bien que la clinique nous en témoigne quotidiennement les effets tant chez l'humain que chez les animaux, des données expérimentales sont nécessaires pour le valider. Trois études réalisées en ce sens valident l'action anti-inflammatoire de l'acupuncture. [B] [C] [D]

[B] Acupuncture et douleurs pelviennes :

Le Département de gynécologie de l'Hôpital de Foshan de médecine traditionnelle chinoise, province du Guangdong, Chine, a observé l'effet de l'acupuncture sur les indices inflammatoires et les signes cliniques chez les patients atteints d'une maladie inflammatoire pelvienne aiguë, et en a étudié le fonctionnement.

Un groupe témoin composé de trente-sept patients recevant un traitement conventionnel et un groupe expérimental de quarante-deux patients sous traitement standard bénéficiant de séances d'acupuncture en complément, forment la population de cet essai clinique.

Les acupoints choisis furent Zhongji (VC3), Guanyuan (VC4), Zigong (HM 1), Zusanli (E 36), Sanyinjiao (Rte 6).

La séance d'acupuncture eu lieu à la fréquence d'une fois par jour pendant 7 jours.

Les mesures se sont effectuées avant l'essai, puis au troisième et au septième jour. Celles-ci ont porté sur :

- Dans le plasma :

- le Facteur de nécrose tumorale (TNF) - α ,
- l'interleukine (IL) -10,
- la protéine C-réactive (CRP) ;

- Dans le sang :
 - le nombre de globules blancs (WBC)
 - le nombre de neutrophiles ;
- Au niveau de la masse pelvienne :
 - sa taille
 - l'épanchement
- Et les signes cliniques (sensations douloureuses, etc).

A l'issue de l'étude, les deux groupes voyaient une amélioration de leurs données :

- Diminution des GB et neutrophiles ;
- Diminution des TNF-alpha et des CRP ;
- Réduction de la taille de la masse et de la profondeur de l'épanchement ;
- Augmentation du taux d'Interleukine sérique 10.

Cependant les résultats bien que favorables dans les deux groupes, montraient une nette supériorité chez le groupe expérimental comparativement au groupe témoin. Ce qui fut confirmé par les signes cliniques montrant une efficacité de 95,24% pour le groupe expérimental contre 81,08% pour le groupe témoin.

[C] Céphalées chroniques et acupuncture

Le Département de Pharmacologie, du Collège de Médecine Orientale, Kyung Hee University, à Seoul en Corée, a travaillé sur les marqueurs inflammatoires chez les patients souffrants de céphalées chroniques.

L'acupuncture s'effectue lors de la phase aiguë des crises migraineuses.

Au bout de 3 mois de pratique, une forte amélioration des symptômes fut obtenue.

La quantité d'interleukine (IL) -1beta, d'IL-6 et de facteur de nécrose tumorale alpha (TNF-alpha) a été significativement améliorée chez les patients souffrant de céphalées chroniques par rapport au groupe témoin. Et les cytokines ont atteint un taux très proche

du taux du groupe sain.

Cette étude met donc en évidence l'intérêt de l'acupuncture pour inhiber la production de cytokines pro-inflammatoires chez les patients migraineux.

[D] Douleurs rhumatismales et arthrosiques et acupuncture laser

Le Centre National de Recherche du Caire, Egypte – Département de biochimie a étudié, en 2016, les effets de l'acupuncture au laser sur les marqueurs oxydants et antioxydants, ainsi que les marqueurs inflammatoires et l'évolution de la pathologie chez les patients souffrant de rhumatisme et d'arthrose.

L'étude portait sur 30 patients souffrant de rhumatisme et d'arthrose contre 20 sujets sains.

La pratique de l'acupuncture laser s'effectua à raison de 3 séances par semaine sur une période de 4 semaines.

Les points d'exposition à l'acupuncture étaient GI4, TR5, GI 11, VB 14, V3, Rte6, IG34 et E36.

Après l'acupuncture au laser, le groupe d'étude a révélé une augmentation significative :

- de la superoxyde dismutase plasmatique (SOD),
- de la glutathion réductase (GR),
- des activités de la catalase,
- du glutathion sanguin (GSH)
- des concentrations plasmatiques d'ATP, par rapport à celles avant le traitement.

De plus, les résultats après séance laser ont révélé une réduction significative :

- du malondialdéhyde plasmatique (MDA),
- du nitrate et du nitrite sériques,

- des protéines sériques réactives C (CRP),
- des taux plasmatiques d'interleukine-6 (IL-6)
- de l'activité de la glutathion peroxydase (GPx) et du taux de sédimentation des érythrocytes (ESR)
- de l'activité de la maladie.

L'acupuncture au laser permet, d'après cette recherche, de :

- soulager le stress oxydatif et l'inflammation,
- améliorer le statut métabolique antioxydant et énergétique,
- réduire voire stopper l'activité de la maladie chez les patients.

Conclusion

Les quatre travaux exposés dans ces lignes confirment l'action antalgique et anti-inflammatoire de l'acupuncture avec ou sans aiguille. Comme nous l'avons vu au chapitre sur le tissu conjonctif, la déformation de celui-ci par une action externe, stimule l'activation physiologique de sa structure se manifestant d'un point de vue clinique par :

- un engourdissement ou fourmillement à l'endroit de la stimulation ou sur une large région autour de celle-ci ;
- un état de torpeur ;
- une réduction du rythme cardiaque ;
- une respiration ralentie, avec des mouvements des flancs amples ou souples, soupirs profonds ;
- des bruits intestinaux (barborygme).

Sachant que stress et douleurs handicapent le libre mouvement et altèrent l'humeur du sujet pouvant aller jusqu'à encourager un phénomène dépressif, couramment appelé de burn-out, notre étude va s'intéresser à la motivation du cheval dans le travail. Nous allons tester l'influence de l'acupressure sur la générosité du cheval sous la selle.

PARTIE 2

Motivation du cheval dans le travail

Introduction

A la suite de plusieurs conversations avec deux anciens écuyers du Cadre Noir de Saumur, Monsieur Patrice Franchet D'Esperey et Monsieur Olivier Puls, au cours desquelles nous discutons des chevaux démotivés ou défensifs dans le travail, ne satisfaisant plus les performances attendues par leur cavalier (professionnel), et ayant travaillé plusieurs années sur l'intérêt des massages en psychopathologie humaine et animale dans le cadre de mes études en pédopsychiatrie et psychiatrie périnatale, j'ai décidé de réaliser une recherche d'éthologie sur ce sujet.

Proposant mes compétences aux propriétaires ainsi qu'aux professionnels du cheval et de l'équitation et pratiquant depuis plus de 20 ans sur mes propres chevaux, l'intérêt des massages et de l'acupressure montrent des effets cliniques favorables.

Cette étude a donc pour objectif de tenter de justifier de façon thérico-clinique l'intérêt de l'acupuncture sans aiguille pour le bien-être du cheval et donc de tout ce que cela comprend au niveau de sa santé comme de sa carrière.

Le docteur Dominique Giniaux (1944-2004), ayant inscrit l'ostéopathie et l'acupuncture dans la pratique de la médecine vétérinaire présentait l'énergétique comme ce qui anime l'être vivant, tout comme l'avait fait Aristote lorsqu'il définissait l'âme, anima-animus. Il utilisait la métaphore du courant électrique que nous ne voyons pas à l'oeil nu mais dont nous constatons les effets. Ainsi, une pathologie est un déséquilibre des flux énergétiques. La Médecine Traditionnelle Chinoise vise à les rééquilibrer afin d'assurer Harmonie, Santé et Bien-Etre. De la sorte, le long de la colonne vertébrale de tout animal à squelette se trouve le méridien de la vessie sur lequel siègent les points Shu, c'est-à-dire les points

« robinets » de chaque organe, de chaque méridien.

La Médecine Traditionnelle Chinoise rééquilibre un individu, un organisme, mais ne soigne pas un trouble, ni ne guérit de maladie. L'acupoint Shu de l'organe cible représente comme un bouton imaginaire dont la fonction est de relancer l'oscillation de régulation de celui-ci. Le trouble naît de la perturbation de l'oscillation énergétique, c'est-à-dire de son déséquilibre. La méthode utilisée est alors de toucher ce point afin d'en ressentir sa consistance. Si elle est molle, l'organe est en déficit d'énergie, alors que si elle est dure, l'énergie serait en excès donc à risque pathogène. Pour stimuler l'organe, des appuis rapides et répétés sur le point Shu est à pratiquer. Pour diffuser l'énergie, un appui long est recommandé. Pour harmoniser, un appui circulaire est attendu.

La cure de détente vise à :

- permettre la réduction des tensions (voire des douleurs), donc les comportements de défense chez le cheval;
- favoriser la récupération et le confort après l'épreuve;
- augmenter la motivation et les performances dans le travail.

C'est sur ce dernier élément que porte les expériences présentées dans ces pages, c'est-à-dire la motivation dans le travail.

Présentation de l'étude

Le terme motivation vient du latin *movere* qui signifie mettre en mouvement. Ainsi, la motivation au travail représente l'élan vers l'accomplissement de la tâche, sous-entendu le plaisir (ou non) de l'action et peut-être de la performance.

Autant chez l'humain maîtrisant la parole, pour mesurer sa motivation dans le travail, sont utilisés des questionnaires semi-directifs ou QCM, autant pour le petit enfant comme pour les animaux, il est plus délicat de créer un outil de mesure quantifiable sans confondre motivation, production et performance.

Mon étude portant sur la motivation du cheval dans le travail et l'influence des séances de massages et acupressure de détente sur celle-ci, j'ai choisi de recenser quelques critères quantifiables exposant l'intention de la mise en mouvement du cheval vers le site de travail, via son rapport à l'humain portant le matériel de travail, sa locomotion et son port de tête.

L'hypothèse de départ suppose qu'une séance d'acupressure de trente minutes minimum par semaine encourage le plaisir du cheval à se mettre en mouvements et de tenter d'exécuter favorablement les exercices de sa discipline.

Le questionnaire est adressé aux cavaliers dont les chevaux n'ont aucune séance de massage et acupressure de détente hebdomadaire pour le moment.

Les chevaux de cette expérience devaient être des chevaux de loisirs, sport et compétition. Or, bien qu'ayant sollicité plusieurs grandes écuries de courses hippiques (Pool galop ou Pool trot de 150 à 200 chevaux) et un grand nombre d'autres professionnels de l'équitation et particuliers (15 000), seule l'écurie de Galop de l'entraîneur Pascal Jurniac à Durtal a accepté de s'associer à l'expérience se déroulant sur plus de Six semaines consécutives.

Les entraîneurs ne donnant pas suite, craignaient un effet trop relaxant sur des athlètes

devant courir à Vincennes, Pau ou Auteuil. Alors que les particuliers, très motivés au début du test se sont vite désengagés aussitôt les vacances scolaires arrivées.

Déroulement de l'expérience

Le déroulement de cette étude se compose d'un temps d'observation du cheval par les cavaliers, qui a la suite repondent au questionnaire ci-après présenté.

Durant trois semaines, aucune séance n'est proposée aux chevaux testés. Puis, pendant cinq semaines, chaque athlète bénéficie d'une séance d'une heure d'acupoints et de massage sur les zones ressenties comme tendues. Les cavaliers poursuivent les observations portées sur le questionnaire.

Parallèlement au questionnaire, des observations sont également réalisées pendant la séance de détente afin de mesurer les expressions de bien-être du cheval manipulé.

Le lot de chevaux se compose de deux juments et deux hongres, âgés de 3 à 7 ans, dont un cheval souffrant d'arthrose des lombaires et une jument présentant quelques malformations osseuses non handicapantes.

Tous vivent au box sur un épais matelas de paille. Leur alimentation, composée d'avoine, d'orge et de fibre, est analysée de sorte à limiter les gastrites et ulcères. Un mash leur est distribué chaque soir. Le foin est en accès libre et constant. Si nécessaire, l'entraîneur ajoute des compléments alimentaires de phytothérapie. Enfin, ostéopathe, acupunctrice et praticienne en shiatsu visitent régulièrement l'écurie.

La séance de détente

Toutes les semaines, durant une heure, chaque cheval bénéficie d'un temps de relaxation.

L'entraîneur est présent durant le soin, se tenant à la tête du cheval uniquement pour tenir la longe sans jamais la tendre. Ce moment lui permet également de se poser en présence de ses chevaux.



@Photo 1 : Funky longe détendue, Pascal et Tchao

L'expérimentatrice rencontre le participant par un contact à l'épaule puis le début des points d'acupressure commence par le point HM1 à la base du toupet pour recentrer le cheval (cf photo de Funky).

Ensuite la stimulation de l'acupoint VB20 (Vésicule biliaire, même si cet organe est absent chez le cheval) au niveau des cervicales hautes a pour but de rééquilibrer le foie, l'organe

reproducteur mâle et de détendre les tensions tendineuses et musculaires.

Le point MC6 (Maître cœur), situé devant la chataigne antérieure entre radius et cubitus, concerne la loge feu du Maître cœur, protecteur du Cœur, et la loge air/métal du Poumon. Ce point est impliqué lors de situations émotionnelles fortes type traumatisme et tristesse.

L'acupoint E36 (Estomac) est le point des cents maladies, le point de longévité. Ce point est un incontournable, étant présent dans toutes les expériences publiées dans les revues scientifiques. Il régule la fonction de la digestion, des douleurs neuropathiques et de l'organe reproducteur féminin.

Le point Rate 6 soutient le Yin, c'est-à-dire l'énergie profonde et froide de l'organisme, et permet une meilleure circulation des liquides dans le corps afin d'éviter les stases tels que les oedèmes par exemple.

Le point V60 dans le creux externe du jarret est la loge du Rein. Il s'agit du point dit « aspirine » dans le sens où il aurait une action anti-inflammatoire et antalgique.

L'acupoint VG2bis soulage l'arrière-main par une bascule du bassin. Ce point est indiqué lors de lombalgie et sciatiques.

Les points V18 (Foie), V20 (Rate) et V23 (Rein) furent démontrés par Bong Han comme reliés à l'organe cible. Ce qui encourage leur fonction qui est :

- Le Foie est responsable des tendons, muscles et organe masculin ;
- La Rate est chargée de favoriser la circulation des liquides dans l'organisme ;
- Le Rein est le siège de l'essence vitale (le Jing). Il est en charge des os, de la moelle et du cerveau.

Le massage circulaire des zones de tension, quand elles sont ressenties, a pour but de relancer la circulation physiologique afin d'éviter la crispation continue des tissus, provoquant la réduction de l'amplitude du mouvement et l'apparition de douleurs.

Questionnaire

1 - A l'arrivée de l'humain pour l'harnachement :

- a) Accueille l'humain
- b) Evite ou fuit l'humain
- c) Participe à l'harnachement (en mettant sa tête dans le filet par exemple)
- d) Se défend au contact de l'humain et de la selle
- e) N'exprime aucune réaction (résignation)

2 - Lors du déplacement vers le site de travail :

- a) Déplacement fuyant (Evitement)
- b) Locomotion rapide et déterminée (Motivation)
- c) Marche ralentie (Détente, Sérénité)
- d) Refus d'avancer

3 - Port de tête en allant sur site et au début du travail :

- a) Très haute (Evitement, Fuite, hyper vigilance)
- b) Haute (Attention, Concentration, Réactivité positive)
- c) Moyenne (Neutre)
- d) Moyenne basse (Résignation)
- e) Basse (Détente)

4 - Tonus musculaire du cavalier

- a) Tendu (Anxieux, soucieux, Enervé)
- b) Neutre (Détendu, Serein)
- c) Hypotendu (Fatigué, Démotivé)

5 - Tonus musculaire du cheval

- a) Tendu (Anxieux, soucieux, Enervé)
- b) Neutre (Détendu, Serein)
- c) Hypotendu (Fatigué, Démotivé)

6 – Ressenti et impression du cavalier : Réponse libre

Récolte et analyse des données du questionnaire

L'écurie de galop Pascal Journiac s'est portée volontaire pour réaliser cette étude. Afin de limiter l'influence du cavalier dans les réponses, l'expérience s'est réalisée en plusieurs temps :

T0) Les cavaliers ont rempli le questionnaire avant tout début de cure de massage sur les chevaux ; Ils ne devaient pas savoir quels chevaux feraient partie du protocole expérimental afin de conserver leur neutralité.

T1) Puis, une séance d'acupressure a eu lieu, mais, sur un lot de chevaux non testés (ce que les cavaliers ignoraient). Les résultats obtenus sur les équidés à participer à l'étude, devaient donc être proches des premières données, puisqu'ils n'avaient pas bénéficié de séances de détente neuromusculaire.

T2 et T3) Enfin, les questionnaires du lot testé après les séances de massage et acupressure furent rendus.

En raison des résultats obtenus, il a été choisi de ne retenir sur les cinq critères évalués, que le port de tête.

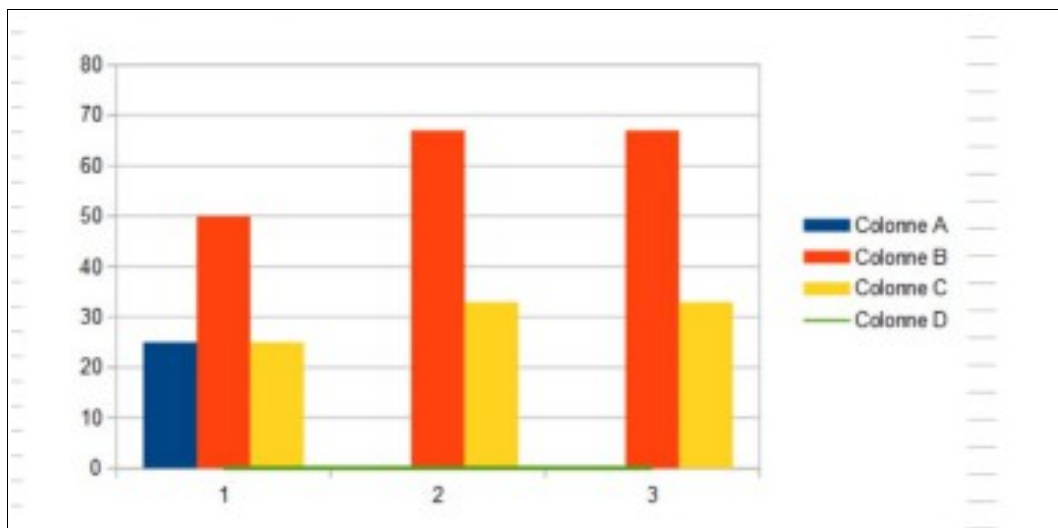
En effet, concernant la relation à l'humain lors du harnachement, celle-ci s'améliore (de + 9%) dans l'accueil et la coopération du cheval entre T1 et T2, c'est-à-dire à l'annonce de l'expérimentation mais sans connaissance des individus choisis. Les cavaliers ont donc peut-être influencé les résultats de façon inconsciente. Nous remarquons la même tendance pour le critère « déplacement vers le site de travail » avec une motivation (marche déterminée) s'élevant de + 17% et un apaisement de + 9% (marche lente). Le critère « tonus musculaire » risquant de ne pas avoir été compris, a été retiré de toute interprétation.

Entre T2 et T3, le critère exposant une amélioration est « le port de tête en allant sur le site de travail ». Le port de tête très haut et fuyant ne s'observe plus, ce qui laisse apparaître un port de tête moyen à bas.

Les séances d'acupressure semblent donc apporter davantage de confort dans la tenue musculosquelettique de la tête de l'athlète, souvent algique en cervicales Atlas et Axis.

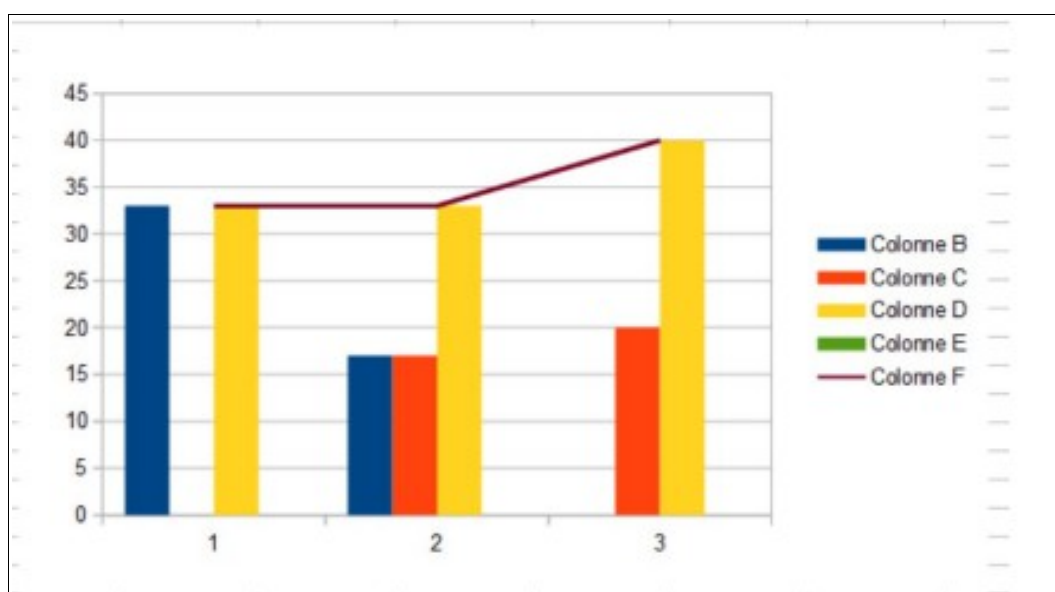
Vitesse de déplacement vers le site de travail

Vitesse	A Fuyant Evitant	B Rapide Motivé	C Lent - Serein	D Refus	%
27/10/22	25	50	25	0	100
09/11/22	0	67	33	0	100
24/11/22	0	67	33	0	100



Port de tête en allant vers le site de travail

Hauteur de tête	B Fuyant Evitant (Très haute)	C Motivé (Haute)	D Serein (Moyenne)	E Plus accentué que C	F Détendu (Basse)	%
Date						
27/10/22	33	0	33	0	33	100
09/11/22	17	17	33	0	33	100
24/11/22	0	20	40	0	40	100



**Expressions de confort lors du déplacement vers le site d'entrainement
par date et par cheval**

	Folie viréen			Maurice Leduc			Funky de La Barre		
	27/10/22	09/11/22	24/11/22	27/10/22	09/11/22	24/11/22	27/10/22	09/11/22	24/11/22
Déplacement									
a) Fuyant - Evitant	x								
b) Rapide - Motivé	x	x	x				x	x	x
c) Ralenti - Serein				x	x	x			
d) Refus - Défense									
Hauteur de tête									
Très haute - Fuyant	x			x					
Haute - Motivé							x		
Moyenne - Serein		x	x			x	x	x	x
Basse - Détendu			x	x	x	x			

Si nous ne regardons que la vitesse de déplacement et la hauteur de tête comme critères de confort par cheval et par date, nous notons que Folie viréen, qui débute l'entrainement, et Maurice Leduc manifestent moins de comportements fuyants au fur et à mesure de l'expérience. Si après la première séance leur tête est très haute, dès la deuxième, elle n'est plus qu'à hauteur moyenne voire basse. Ceci témoigne de la sérénité de l'individu. La vitesse de déplacement n'est, quant à elle, pas significative, puisque seule Folie viréen réduit son allure au cours même de la première séance. Les résultats restent stables dans le temps, montrant des chevaux motivés et sereins.

Conclusion 1

En raison des résultats obtenus et malgré le faible retour des questionnaires, nous concluons que la détente hebdomadaire :

→ augmente le bien-être en zone cervicale du cheval (+ 7%), lui apportant un plus grand confort dans son déplacement, libérant le mouvement de balancier de l'axe tête-encolure.

→ Aussi, les comportements de défense se réduisent pour ne pas dire disparaissent.

Après la stimulation douce des acupoints : HM1 – VB20 – VG2bis – E36 – Rate6 – V60 – MC6 – V18 (F) – V20 (Rate) – V23 (R), les équidés démontrent davantage de sérénité et de motivation pour se rendre sur le site de travail.

Pendant la séance de détente

Présentation et relevé des données

Une séance de détente comprend des points précis d'acupressure ; Les critères relevés lors du toucher sont :

Au niveau Tensions neuromusculaires :

- Sensibilité voire douleurs lombaires
- Hypersensibilité tactile (réactivité au toucher)
- Sensibilité en jarrets

Au niveau Détente :

- Souplesse de la peau au toucher
- Mâchonnement
- Baïllement



Les relevés ont été réalisés les 27/10/2022, 18 et 24/11/2022, 07/12/2022 pour les quatre chevaux du protocole de tempérament, de sexe, d'âge et d'années de travail, différents.

Résultats en séance de détente
Données des critères de Tension (lignes 1 à 3)
et des critères de Détente (lignes 5 à 7)

	Folie viréen	Maurice Leduc	Funky de La Barre	Jade de Turgeon	Total
Tensions	23	23	23	8	76
Réactivité en Lominaire					
Hypersensibilité tactile	0	0	0	15	15
Sensibilité en jarrets	8	0	0	0	8
Total Tensions	31	23	23	23	%
Mâchonnement	7	20	27	7	61
Baïllement	0	0	20	0	20
Peau souple	0	7	7	7	21
Total détente	7	27	54	14	%

Le bilan des séances de détente réalisées de façon hebdomadaire met en évidence la fragilité de la zone lombaire des chevaux en période de travail. De plus, Jade présente une hypersensibilité tactile au toucher lors des séances 1 et 4, et Folie, qui débute l'entraînement, était sensible en jarrets séance 3, date de sa sensibilité au niveau lombaire également.

Lors du déroulement de la séance d'acupressure, les signes de relaxation émis par les chevaux sont :

- le mâchonnement chez les hongres à chaque séance, suivi des femelle à partir de la

troisième séance,

- suivi d'un retour de la souplesse cutanée pour tous les participants,
- et le bâillement pour la moitié d'entre eux.

L'observation descriptive expose des chevaux de plus en plus confiants dans le soin, s'y abandonnant volontiers :

- La tête s'abaisse au fur et à mesure du temps de pression (doux),
- la paupière s'alourdit,
- le cheval touche l'expérimentatrice de ses lèvres et
- tourne tête et encolure vers le siège de la stimulation cutanée, ce qui peut témoigner de sa participation à sa séance,
- un postérieur se repose,
- le mâchonnement débute
- un profond soupir s'échappe lors de certains points ...

Photos de Funky de la Barre :



Oeil mi-clos et abaissement de tête attestent de la détente



Photo de Folie viréenne posant sa tête sur mon dos durant le point MC6



Lors de la dernière séance d'acupressure, tous les chevaux accueillent le soin dans le calme. Funky de La Barre, Folie viréen et Jade de Turgeon participent à leur séance en cherchant encore davantage le contact avec l'expérimentatrice, témoignant de la confiance acquise au fil de ces séances.

Nous avons vu précédemment que Folie débutait l'entraînement au commencement de l'étude. Elle présentait un comportement discret sans réaction particulière, comme si elle observait pour mieux comprendre ce qu'elle vivait désormais. A la dernière séance, elle était très active en interaction et machonnements de détente.

Funky souffrant d'arthrose des lombaires expriment de plus grand nombre de signes de détente durant les massages. Baillements, mâchonnements, repos de postérieur, et soupirs profonds associés à un relâchement musculaire s'observent à la cinquième séance, simultanément à la recherche d'interactions tactiles à son initiative.

Conclusion 2

Après plusieurs mois de présence à l'écurie d'obstacles, le retour de l'entraîneur est très encourageant sur l'intérêt des massages de détente (sur points d'acupuncture) pour la sérénité du cheval.

En observant chacun de ses chevaux quotidiennement et veillant à leur bien-être, Pascal Journiac a noté des chevaux démontrant davantage l'envie d'aller travailler et le plaisir de l'exercice.

Cependant, si au bout de 3 séances, la motivation est améliorée, les séances qui suivent ne font "que" la maintenir. Les critères d'observation du port de tête et de la manière de se déplacer du cheval pour se rendre sur la piste d'entraînement sont ainsi cohérents avec le retour de l'entraîneur.

Enfin, les réponses de Funky, cheval douloureux, attestent du bien-être éprouvé durant l'acupressure.

CONCLUSION GENERALE

Cette recherche sur la motivation du cheval dans le travail porte sur le thème plus général du bien-être de l'équidé, de son confort et de l'absence de comportement de défense. Pour cela nous avons vu que le toucher et la présence (de l'humain) active ou de pleine conscience jouaient un rôle essentiel d'un point de vue neuroscientifique donc au niveau psychologique comme comportemental.

En effet, par le toucher doux, le massage ou le frottement, est activé le phénomène du Gate control. La stimulation des fibres A alpha et A bêta, appelées le Tact ne procurent pas de douleur, mais active les Interleukines provoquant la libération d'Endorphines, productrices des inhibiteurs de la Substance P et des Deutoneurones, premiers neurones de la voie afférente, dans le faisceau spino-thalamique, donc le but est alors l'inhibition segmentaire, réductrice de sensations douloureuses.

Etre-là, Etre-avec, Etre en pleine conscience, se rendre disponible psychologiquement pour le cheval influencent les aspects affectifs et motivationnels de la douleur, dont les zones cérébrales concernées sont :

- la formation réticulée
- le mésencéphale
- le noyau thalamique de la médiane projetant sur les cortex cingulaire et insulaire.

Ce qui provoquent également la libération d'Endorphines.

Les phénomènes inflammatoires concernent :

- l'Adénosine Tri Phosphate
- la Substance P
- les Mastocytes libérateurs de l'Histamine, la Sérotonine et la Prostaglandine, entre autres,
- les Fibroblastes
- les cytokines, etc.

La voie descendante régulant la transmission des informations nociceptives active :

- Noradrénaline
- Sérotonine
- Dopamine
- Histamine
- Acétylcholine ...

Cependant le stress via le Cortisol réduit le nombre de récepteurs en :

- Sérotonine
- Gaba
- Dopamine D2.

Rappelons que le Gaba est plus puissant que l'Endorphine pour atténuer les douleurs. C'est pourquoi, certains antidépresseurs à base de Benzodiazépine sont parfois administrés pour la prise en charge du patient douloureux.

Aussi, le système nerveux et le système lymphatique circulent dans le tissu conjonctif lâche, dont l'architecture permet la tenue et le déplacement des cellules formant la matrice extracellulaire (MEC). Celle-ci correspond à l'environnement physico-chimique garantissant l'équilibre hydrique et ionique ainsi que la libre circulation des métabolites et des nutriments. La MEC ressemble à un gel aqueux essentiel au bon fonctionnement de la défense du système immunitaire.

La circulation et le mouvement peuvent être ralentis ou stoppés pour diverses raisons internes (agents pathogènes) comme externes (traumatisme). Cela se nomme une congestion. Un phénomène inflammatoire va se produire provoquant l'activité des myofibroblastes (réparateurs des fibres et des muscles). Le pH acide résultant de certains aliments, des émotions négatives comme le stress, ou d'un traumatisme physique va altérer la membrane fibreuse et aqueuse du tissu conjonctif. Fibroblastes et mastocytes s'activent pour rétablir l'équilibre et la libre circulation.

Selon les recherches sur l'acupuncture, avec ou sans aiguilles, la déformation produite par

l'appui sur le point, que nous nommons l'acupoint, déforme le tissu conjonctif dont sa composition cherche à rétablir sans cesse l'homéostasie.

Le système limbique, siège des émotions, organise les réponses comportementales en fonction du contexte émotionnel de l'individu. Un traumatisme précoce, comme l'absence de contacts tactiles bienveillants et contenant, conduit à la réduction du nombre de récepteurs à Dopamine D2 et au dysfonctionnement du système du GABA. Les conséquences d'un attachement précoce insécure peuvent encourager une personnalité impatiente comme dépendante.

Aussi, l'émotionnel influence la qualité du muscle via le fascia qui l'entoure, car ce dernier est un absorbeur de coups, en quelques sortes. Ainsi, l'acupuncture permet de :

- atténuer le stress oxydatif et l'inflammation
- améliorer l'état métabolique et énergétique
- réduire l'activité de la maladie.

L'objectif de la pratique de l'acupuncture d'un point de vue comportemental est alors d'assurer une meilleure récupération après l'effort (stress / traumatisme physique) afin d'éviter tensions et congestions, sources de sensations douloureuses, de sorte à maintenir voire d'encourager la motivation dans le travail.

L'observation descriptive de cette étude, atteste de la détente lors du soin et de la libération de neurotransmetteurs et hormones de l'apaisement, via l'activation du système nerveux parasympathique. Nous avons constaté :

- Augmentation de la salivation via le machonnement
- Barborygme et défécation
- Respiration ralentie et soupis profonds
- Torpeur via l'abaissement de la tête, les yeux mi-clos, le repos d'un postérieur.

Enfin la présence calme et bienveillante du praticien, « l'Etre-avec » pleinement, active le rythme des ondes cérébrales alpha (8-13Hz) à thêta (4-7Hz). Le concept de cohérence cardiaque s'expose durant ce temps, par la synchronisation des systèmes sympathiques

et parasympathiques entre masseur et massé.

Les chevaux ayant bénéficié des séances d'acupressure ont démontré non seulement le bien-être du soin en lui-même, mais aussi, de ses effets sur le comportement par la réduction des réponses de défense (arrêt du port de tête très haut, allure fuyante) et l'augmentation des individus allant sur la piste d'entraînement d'un pas décidé. L'entraîneur est de ce fait très satisfait de ces résultats sur ses chevaux et souhaite maintenir cette pratique au sein de son écurie pour le bien-être de ses athlètes et de leurs performances.

Notes et Articles scientifiques

PARTIE 1

Notes du Chapitre III - Physiologie énergétique

- [1] Chapitre 27 du Su Wen. Illustration du mouvement du Qi humain comparé au mouvement des eaux de la nature.
- [2] Ling Shu, R.5635 Yang
- [3] Su Wen chap.8
- [4] Ling Shu, chap 28
- [5] Chapitre 43 du Su Wen
- [6] Ling Shu chap.8.

Notes du Chapitre VI – Acupuncture et antalgie

[A] Adénosine et acupuncture :

Center for Translational Neuromedicine, University of Rochester Medical Center, Rochester, New York, USA

« Nous avons recueilli des échantillons de liquide interstitiel par une sonde de microdialyse implantée dans le muscle antérieur tibial / sous-cutané de souris adultes à une distance de 0,4-0,6 mm du “point Zusanli” (E36). Les nucléotides d'adénine et l'adénosine ont été quantifiés en utilisant la chromatographie liquide à haute performance (HPLC) avec une absorbance ultraviolette avant, pendant et après l'acupuncture.

Au départ, les concentrations d'ATP, d'ADP, d'AMP et d'adénosine étaient dans la gamme nanomolaire basse. L'acupuncture appliquée par une rotation manuelle douce de l'aiguille d'acupuncture toutes les 5 min pendant un total de 30 min a fortement augmenté les concentrations extracellulaires de toutes les purines détectées.

La concentration d'adénosine a augmenté d'environ 24 fois au cours de la session d'acupuncture de 30 minutes. La concentration extracellulaire d'ATP est revenue à la ligne de base après l'acupuncture, tandis que l'adénosine, l'AMP et l'ADP sont restées significativement élevées à 60 min. »

« Après avoir établi que l'adénosine est libérée lors de l'acupuncture, nous nous sommes ensuite demandés si l'adénosine est essentielle pour les effets anti-nociceptifs de l'acupuncture. Nous avons testé l'effet de l'agoniste sélectif des récepteurs A1, la 2-chloro-N6-cyclopentyladénosine (CCPA), dans deux modèles murins de douleur chronique.

Une douleur inflammatoire a été provoquée par injection d'adjuvant complet de Freund (CFA) dans la patte droite. Après l'injection de CFA, les souris ont développé une allodynie mécanique à stimulation inoffensive avec des filaments de Von Frey de la patte ipsilatérale atteignant un pic au jour 4 à 5.

Les souris ont également développé une allodynie thermique, telle que définie par une diminution substantielle de la latence de retrait à la chaleur. L'administration de CCPA (0,1 mM, 20 μ l) au point ipsilatéral de Zusanli (E36) a provoqué une forte augmentation du seuil de toucher et des douleurs thermiques.

La sensibilité au toucher, définie comme le pourcentage de réponses négatives, est passée de $35,0 \pm 4,3$ à $78,3 \pm 4,8\%$ ($P < 0,01$, Tukey-Kramer). La sensibilité thermique a été presque abolie, le temps de retrait des pattes passant de $3,0 \pm 0,2$ à $13,1 \pm 1,7$ s ($P < 0,01$) après l'administration de CCPA.

De même, l'allodynie mécanique a été fortement réduite par le CCPA chez la souris souffrant de douleur neuropathique (sensibilité au toucher améliorée de $25,0 \pm 2,2$ à $83,3 \pm 4,9\%$, $P < 0,01$), concomitante à une diminution de la sensibilité à la douleur thermique (retrait du pied augmenté de $2,9 \pm 0,3$ à $16,2 \pm 2,4$ s, $P < 0,01$).

Pour déterminer si la signalisation du récepteur A1 était suffisante pour l'effet anti-nociceptif du CCPA, nous avons examiné les effets du CCPA chez les souris dépourvues

de récepteur d'adénosine A1 et avons constaté que l'expression du récepteur A1 était nécessaire pour la suppression de la douleur médiée par le CCPA.

Bien que le CCPA ait effectivement réduit l'hypersensibilité mécanique et thermique chez les souris de type sauvage, le CCPA n'a eu aucun avantage clinique chez les souris dépourvues de récepteurs A1. Ainsi, les effets anti-nociceptifs du CCPA nécessitent l'expression du récepteur de l'adénosine A1 ».

«Pour comprendre comment le CCPA a réduit la sensibilité à la stimulation douloureuse et pour savoir précisément si le CCPA a agi directement sur les voies nerveuses ascendantes, nous avons enregistré les réponses in vivo du Cortex Cingulaire Antérieur gauche (ACC) à la stimulation douloureuse du pied droit.

L'ACC est important pour la perception de la douleur et la stimulation nerveuse électrique douloureuse chez l'homme est liée à son activation. Nous avons constaté que la stimulation à haute intensité (10 mA, 20 ms) évoquait des potentiels post-synaptiques excitateurs de champ cohérents (fEPSP) dans l'ACC avec une latence de ~ 40 ms, reflétant l'implication d'une voie polysynaptique, qui comprend les afférents primaires et les spinothalamiques et thalamocorticales.

Des intensités de stimulation plus faibles ont provoqué une réponse nulle ou variable, cohérente avec l'idée que les neurones ACC répondent principalement à des stimuli douloureux.

Après avoir enregistré les réponses au choc du pied pendant les conditions de base pendant 20 min, nous avons injecté du CCPA (0,1 mM, 20 µl) dans le point Zusanli (E36) de la jambe gauche, c'est-à-dire controlatéral au pied recevant les stimuli douloureux.

Le CCPA administré de manière controlatérale à la stimulation douloureuse n'a eu aucun effet sur les fEPSP, excluant la possibilité que le CCPA agisse de manière centrale.

En revanche, le CCPA injecté au point Zusanli (E36) de la jambe droite, ipsilatéral à la

stimulation douloureuse, a induit une diminution marquée de l'amplitude du fEPSP. La baisse de l'amplitude du fEPSP a été observée dès 6 min après l'injection de CCPA, moment auquel l'amplitude du fEPSP est tombée d'une moyenne de ~ 0,65 mV avant l'injection à ~ 0,22 mV en 20 min, ce qui représente une baisse à $26,6 \pm 11,0\%$ des valeurs de référence.

Ensemble, ces données suggèrent que le CCPA agit localement, probablement sur les fibres C non myélinisées du nerf péronier superficiel, qui se déplace à proximité immédiate des points de Zusanli (E36).

Il a été précédemment démontré que les cellules ganglionnaires de la racine dorsale expriment des niveaux élevés de récepteurs A1 dans leurs terminaisons afférentes du pied et dans leurs terminaisons présynaptiques de la substantia gelatinosa.

Cependant, il semble peu probable que l'ACCP puisse diffuser sur une distance de 1,8–2,0 mm et se lier aux récepteurs A1 du pied ou aux terminaisons présynaptiques de la moelle épinière situées à plus de 3,0–3,2 mm du point Zusanli (E36) en 6 min.

En contraste frappant avec la dépression puissante de l'amplitude du fEPSP chez les souris de type sauvage, les souris avec suppression des récepteurs A1 n'ont pas répondu à l'injection de CCPA.

Ensemble, ces études suggèrent que le CCPA a réduit la stimulation douloureuse en activant les récepteurs de l'adénosine A1 sur les fibres C non myélinisées, et éventuellement les fibres A δ , dans le nerf péronier superficiel. » .

[B] Effet de l'acupuncture sur les cytokines inflammatoires chez les patients atteints d'une maladie inflammatoire pelvienne aiguë - Département de gynécologie, Hôpital de Foshan de médecine traditionnelle chinoise, province du Guangdong, Chine

« Observer l'effet de l'acupuncture sur les indices inflammatoires et les symptômes chez

les patients atteints d'une maladie inflammatoire pelvienne aiguë, et étudier son mécanisme.

Soixante-dix-neuf patients atteints d'une maladie inflammatoire pelvienne aiguë ont été assignés au hasard à un groupe témoin ($n = 37$) recevant un traitement conventionnel et à un groupe d'observation ($n = 42$) recevant un traitement conventionnel et un traitement d'acupuncture. Dans le groupe d'observation, des acupoints de Zhongji (VC3), Guanyuan (VC4), Zigong (HM 1), Zusanli (E 36), Sanyinjiao (Rte 6), etc. ont été sélectionnées. Chaque groupe a reçu un traitement une fois par jour, pour un total de 7 jours. Facteur de nécrose tumorale (TNF) $-\alpha$, interleukine (IL) -10 et protéine C-réactive (CRP) dans le sérum, le nombre de globules blancs (WBC) et de neutrophiles, la taille de la masse pelvienne et la profondeur de l'épanchement pelvien et les symptômes cliniques ont été testés en prétraitement et aux jours 3 et 7.

Les globules blancs et les neutrophiles ont été significativement diminués après traitement dans les deux groupes ($P < 0,05$), et plus dans le groupe d'observation que dans le groupe témoin ($P < 0,05$). Après le traitement, la taille de la masse pelvienne et la profondeur de l'épanchement étaient inférieures dans les deux groupes ($P < 0,05$), et l'efficacité dans le groupe d'observation était supérieure à celle du groupe témoin ($P < 0,05$). Dans le groupe d'observation, le TNF- α sérique et la CRP au jour 3 et au jour 7 étaient significativement inférieurs à ceux avant le traitement ($P < 0,05$). Le TNF- α et le CRP sériques étaient significativement régulés à la baisse dans le groupe d'observation par rapport à ceux du groupe témoin au jour 3 et au jour 7 ($P < 0,05$). Dans le groupe d'observation, l'IL-10 sérique était plus élevée au jour 3 et au jour 7 qu'avant le traitement ($P < 0,05$), et était statistiquement différente de celle du groupe témoin les deux jours ($P < 0,05$). L'efficacité clinique dans le groupe d'observation était supérieure à celle du groupe témoin (95,24% vs 81,08%, $P < 0,05$).

L'acupuncture peut réguler les niveaux de marqueurs inflammatoires chez les patients atteints d'une maladie inflammatoire pelvienne aiguë et améliorer les symptômes cliniques. »

[C] Intérêt de l'acupuncture dans le cadre des céphalées chroniques - Département de Pharmacologie, Collège de Médecine Orientale, Kyung Hee University, Seoul

« Le but de la présente étude est d'étudier l'effet de l'acupuncture sur la production de cytokines inflammatoires chez les patients souffrant de céphalées chroniques (CH). Les patients atteints de CH ont été traités par acupuncture pendant la phase aiguë. Les signes cliniques de CH ont nettement disparu après trois mois de traitement par acupuncture. Les cellules mononucléaires du sang périphérique obtenues à partir d'un groupe normal et celles des patients atteints de CH, avant et après traitement par acupuncture, ont été cultivées pendant 24 heures en présence ou en absence de lipopolysaccharide (LPS). La quantité d'interleukine (IL) -1 β , d'IL-6 et de facteur de nécrose tumorale alpha (TNF-alpha) dans le surnageant de culture de LPS a été significativement augmentée chez les patients atteints de CH par rapport au groupe témoin sain ($p < 0,05$). Mais ces cytokines sont descendues vers les niveaux du groupe sain ($p < 0,05$) après le traitement par l'acupuncture, bien que les niveaux soient restés élevés. Les taux de cytokines plasmatiques ont été analysés pour évaluer tout changement dû au traitement d'acupuncture. Il y avait peu de différence dans les niveaux d'IL-1 ou d'IL-6 en raison du traitement par acupuncture chez les patients atteints de CH, mais des niveaux plasmatiques significativement réduits de TNF-alpha ont été observés. Ces données suggèrent que le traitement d'acupuncture a un effet inhibiteur sur la production de cytokines pro-inflammatoires chez les patients atteints de CH. »

[D] Thérapie d'acupuncture laser sur des douleurs rhumatoïdes et arthrosiques – Centre National de Recherche du Caire, Egypte – Département de biochimie

« L'acupuncture au laser a de nombreux effets thérapeutiques potentiels. Actuellement, ils ne sont pas évalués pour leurs effets thérapeutiques sur les patients atteints de polyarthrite rhumatoïde (PR). Le but de cette étude était d'étudier les effets de l'acupuncture au laser sur les marqueurs oxydants et antioxydants, ainsi que les marqueurs inflammatoires et l'activité des maladies des patients atteints de PR.

L'étude a été menée sur 30 patients atteints de PR et 20 sujets sains. Les patients ont été

soumis à l'acupuncture au laser (904 nm, puissance de sortie de 100 mW, temps d'irradiation de 1 minute, aire de faisceau de 1 cm², énergie totale par point 6 J, densité d'énergie 6 J / cm², irradiance 0,1 W / cm², fréquence 10000 Hz , cycle de service 100%) pendant 3 jours / semaine pour une durée de 4 semaines. Les points d'exposition à l'acupuncture étaient GI4, TR5, GI 11, VB 14, GIV3, Rte6, IG34 et E36. Les niveaux de marqueurs oxydants et antioxydants ont été déterminés par des méthodes spectrophotométriques tandis que les marqueurs inflammatoires ont été déterminés par des méthodes ELISA. Enfin, en utilisant les scores DAS28, l'activité de la maladie a été évaluée.

Après l'acupuncture au laser, le groupe d'étude a révélé une augmentation significative de la superoxyde dismutase plasmatique (SOD), de la glutathion réductase (GR), des activités de la catalase, du glutathion sanguin (GSH) et des concentrations plasmatiques d'ATP, par rapport à celles avant le traitement ($P < 0,0005$). De plus, les résultats ont révélé une réduction significative du malondialdéhyde plasmatique (MDA), du nitrate et du nitrite sériques, des protéines sériques réactives C (CRP), des taux plasmatiques d'interleukine-6 (IL-6) et une réduction significative de l'activité de la glutathion peroxydase (GPx) et du taux de sédimentation des érythrocytes. (ESR) chez les patients exposés au laser, par rapport à ceux avant le traitement ($P < 0,0005$). Les patients atteints de PR soumis à l'acupuncture au laser ont montré une réduction très significative de l'activité de la maladie ($P < 0,0005$) sur la base du score DAS28.

Les résultats de notre étude ont confirmé l'efficacité de l'acupuncture au laser pour soulager le stress oxydatif et l'inflammation, améliorer le statut métabolique antioxydant et énergétique, tout en supprimant l'activité de la maladie chez les patients atteints de PR. L'acupuncture au laser est une modalité de traitement prometteuse pour réduire la douleur et la souffrance des patients atteints de PR en raison de son efficacité à inhiber la plupart des principaux facteurs impliqués dans la pathogenèse de cette maladie. Lasers Surg. Med. 48: 490–497, 2016. © 2016 Wiley Periodicals, Inc. »

Posters de recherche



La Dépression Post-Partum Cas d'une femelle Orang-outan

Marylise POMPIGNAC, Tel +33(0)6 87 06 61 84, marylise@gmail.com

Faculté de médecine Bordeaux Segalen, 146 Rue Léo Saignat, 33076 Bordeaux, France,
Tél. : +33 (0)5 57 57 12 79
Zoo Boissière du Doré, La Chataigneraie, 44430 La Boissière du Doré, France.
Tél : +33 (0)2 40 33 70 32



Hypothèse

Le stress jouerait un rôle important dans le développement de la dépression post-partum chez la femelle primate humain comme non humain.



Résultats

L'épisode dépressif majeur est défini par au moins cinq des symptômes présentés dans le DSMIV pendant une même période d'une durée de deux semaines et un changement par rapport au fonctionnement antérieur ; au moins un des symptômes est soit une humeur dépressive, soit une perte d'intérêt ou de plaisir.

Les causes de la dépression chez la femme sont nombreuses et multifactorielles :



Quel qu'en soit l'effet déclencheur, la dépression s'accompagne toujours d'un dérèglement biochimique responsable de nombreux symptômes.

La symptomatologie de Jane correspond aux critères diagnostiques de la DPP du DSMIV tels que : Gestation au moment du transfert, Troubles digestifs non expliqués de façon somatique, Perte de l'appétit, Perte de poids, Fatigabilité, Sentiment de dévalorisation (ressenti par les soigneurs), Désintérêt pour son environnement tant social que physique, Ralentissement psychomoteur, Prostration.

Matériel et Méthodes : Etude théorico-clinique d'une femelle orang outan, Jane, née et vivant en parc zoologique ayant développé une dépression deux mois après la naissance de son bébé et six mois après son arrivée dans le zoo français. Revue de littérature et Etude du cas clinique exposé par le directeur du zoo.

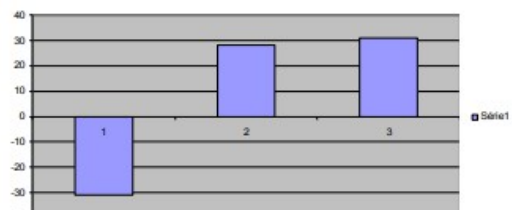


Conclusion

Le facteur prépondérant à la manifestation dépressive du post-partum semblerait être le facteur stress.



Effets du massage sur le taux de Cortisol Sérotonine et Dopamine



Grâce à la massothérapie et à l'attention individualisée quotidienne pratiquées par le directeur du zoo, en neuf mois, Jane sortit de la dépression.

Bien-Etre Animal

L'Acupressure dans la prise en charge du cheval douloureux

Vignette clinique : Traumatisme musculaire et hématome sur le quadriceps fémoral gauche

Marylise POMPIGNAC, Comportementaliste, marylise@gmail.com, En partenariat avec le vétérinaire de Paquerette

Données zootechniques

Paquerette, Jument 17 ans, vivant 100% au pré avec deux autres juments. Un entier vit dans le pré qui jouxte celui des juments.

Situation

14 juin 2020, l'entier est avec les juments. Paquerette, reçoit un coup de pied dans la cuisse. Quelques heures plus tard, elle devient douloureuse au déplacement.

Observation clinique

Déplacements limités, Report du poids du corps sur le diagonal opposé, Crispation des muscles de la face, Grincement des dents, Yeux mi-clos, Elevation du tonus musculaire.



Les signaux de douleur chez le cheval

● C orina 9derm



Données de littérature

La stimulation du point d'acupuncture produit une augmentation d'ATP 24 fois supérieur au taux normal, au cours d'une séance de 30 minutes et dure 60 minutes.

L'acupuncture régule les niveaux de marqueurs inflammatoires chez les patients atteints d'une maladie inflammatoire pelvienne aigue et améliore les symptômes cliniques :

- Facteur de nécrose tumorale, TNF alpha
- Interleukine -10, IL-10
- Protéine C réactive, CRP
- Globules blancs, WBC
- Neutrophiles
- Taille de la masse
- Profondeur de l'épanchement
- Symptômes cliniques.

(Dpt Gynécologie, Guangdong, Chine, 2018)

Des effets inhibiteurs sur la production de Cytokines pro-inflammatoires chez des patients atteints de céphalées chroniques se remarquent également. (Dpt Pharmacologie, Kyung Hee, Séoul 2003)

L'acupuncture au laser offre tout autant que l'aiguille un intérêt thérapeutique dans la prise en charge du patient atteint de douleurs rhumatoïdes et arthrosiques. En stimulant durant 1 minute, différents points d'acupuncture dont le point E36, il apparaît :

Une augmentation	Une diminution
Superoxyde Dismutase Plasmatique SOD	Malondialdéhyde plasmatique (MDA)
Glutathion Réductase (GR)	Nitrate et Nitrite Sériques
Catalase	Protéines Sériques Réactives C (CRP)
Glutathion sanguine (GSH)	Taux plasmatiques d'Interleukines - 6 (IL-6)
Concentration plasmatique d'ATP	Glutathion Peroxydase (GPx)
	Taux de Sédimentation des Erythrocytes (ESR)

(Dpt Biochimie, Caire, Egypte, 2016).

Aussi, les massages ayant une action sur le tissu conjonctif jouent un rôle dans : - la baisse de la production des Cytokines et des Glycoprotéines, des NFkB, des Interleukines et des TNF alpha - l'augmentation du taux de Mitochondries ATP. (Science Translational Médecine, 2012).

Données expérimentales

Paquerette a bénéficié de 2 séances quotidiennes d'Acupressure de 30 à 45 minutes du 15 au 19 juin 2020, la boiterie étant toujours importante.

Les points stimulés furent E36, V60, MC6, VB20, Rte6, Vg2bis - Durant la séance, la détente se manifestait par une diminution du rythme cardio-respiratoire, l'abaissement de l'encolure, le relâchement du tonus musculaire, le mâchonnement a remplacé les grincements de dents, parfois Baillement, les yeux se ferment (au bord de l'endormissement). Le 20 juin 2020 au matin, Paquerette remarquait de façon symétrique, la boiterie avait disparu.

Conclusion

Sous contrôle vétérinaire, le propriétaire (l'être d'attachement) du cheval peut pratiquer l'acupressure afin d'apporter contenance affective et émotionnelle dans la réalisation d'un soin de détente à son équidé convalescent, stimuler le système immunitaire et la libération des neurotransmetteurs antalgiques, réduire les phénomènes inflammatoires, favoriser la réparation des tissus et rétablir la circulation des liquides dans l'organisme (réduction de l'hématome et des oedèmes) ...



Intérêt du Sport, des Massages et de l'Acupressure dans la modulation des douleurs

Marylise POMPIGNAC, Thérapeute, marylisep@gmail.com

La douleur signale une sensation désagréable causée par une lésion tissulaire réelle ou décrite comme telle. Elle est induite par un excès de nociception (dlrs aiguës nociceptives, dlrs neuropathiques/neurogènes, dlrs inflammatoires), ou un défaut d'inhibition (dlrs dysfonctionnelles).

L'expression douloureuse présente une composante :

- + Sensorielle
- + Emotionnelle
- + Cognitive

(50% des patients douloureux développent une anxiété ; 30 à 50% des patients douloureux chroniques présentent une humeur dépressive.)

Les voies de la Sensibilité se caractérisent par :

- 1- La Réception du message sensoriel douloureux (Nociceptif)
- 2- Sa Transmission à 3 neurones (Neurone primaire, Mécano-nocicepteur, Nocicepteurs polymodaux)
- 3- L'Interprétation au niveau du Cortex sensoriel (Perception)

3 types de fibres composent le système sensoriel :

- 1- Fibre A **Delta** (Mécanorécepteurs, douleur (aigue) rapide et froide) et Fibre **C** (récepteurs polymodaux) amyélinisée (douleur (chronique) lente et chaude)
 - 2- Fibre A **Alpha** faiblement myélinisée
 - 3- Grosse fibre tact et proprioception, fibre A **Bêta**, fortement myélinisée (Mécanorécepteurs)
- > Les fibres A alpha et A bêta produisent le GABA, plus puissant que l'Endorphine.

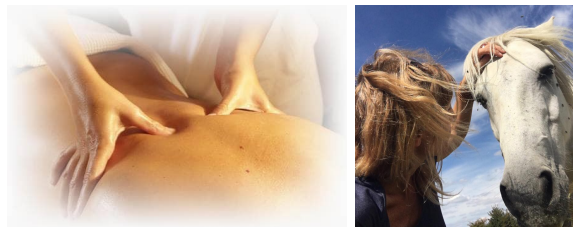
Les voies descendantes de contrôle ou modulation de la douleur sont de 2 grands types :

1° **GATE CONTROL** par les fibres Alpha et Bêta qui ferment les portes par des afférences non nociceptives telles que par les MASSAGES, l'ostéopathie, la neurostimulation trans-crânienne, ET le SPORT ; c'est aussi le système d'apaisement produit par la maman qui frotte la région douloureuse de son enfant.

! Le patient douloureux qui arrête son activité sportive encourage la perte de son puissant système inhibiteur.



2° Contrôle Inhibiteur Descendant **SEROTONINE** et **NORADRENALINE** (fibre A Alpha activée par la NA). Le Contrôle Inhibiteur Diffus Nociceptif CIDN est activé par les neurones nociceptifs non spécifiques dans l'ensemble de l'organisme. Plus la stimulation est forte, plus le CIDN est augmenté par l'action puissante et prolongée, telle que l'ACUPUNCTURE et l'ACUPRESSURE. (Douleur B vient masquer Douleur A) En psychopathologie => Self-trauma / auto-mutilation -



BIBLIOGRAPHIE

Ethologie et Neurosciences

Addictions et psychiatrie, Michel Reynaud, éd. Masson, 2005

Anatomy Trains : les méridiens myofasciaux en thérapie manuelle, Thomas W.Myers, 2001

Autour de l'éthologie et de la cognition animale, sous la direction De F. Delfour et M.J. Dubois, éd. Presse Universitaire de Lyon, 2005.

Bases neurologiques des comportements, Michel Habib, éd. Masson, février 1998.

Behavioral and Adrenocortical responses to environmental Changes in Leopard cats (Felis bengalis), Kathy Carlstead, Janine L. Brown et John Seidensticker, du National Zoological Park, Smithsonian Institution, Washington, 2014

Cortisol decreases and serotonin and dopamine increase following massage therapy; Field T, Hernandez-Reif M, Diego M, Schanberg S., Kuhn C., Touch research Institutes, University of Miami School of Medicine, Florida, In J. Neurosciences, oct 2005.

Drogues et cerveau, Arte : <https://www.youtube.com/watch?v=9LK1WrPKm64>

Écologie comportementale : Cours et questions de réflexion, Étienne Danchin, Luc-Alain Giraldeau, Frank Cézilly, Collection: Sciences Sup, Dunod, 2012

Empreinte, à l'assaut du malheur, Boris Cyrulnick : <https://www.youtube.com/watch?v=W4B58djHN88&t=2729s>

L'éthologie cognitive, sous la direction de Jacques Vauclair et Michel Kreutzer, éd. Ophrys, mars 2004.

L'éthologie, histoire naturelle du comportement, J-L Renck, V. Servais, éd. Points sciences, 2002.

Les fondements de l'éthologie, Konrad Lorenz, éd. Flammarion, 2009.

L'homme et le singe, psychologie comparée, Jacques Vauclair, éd. Flammarion, 1998.

L'intelligence animale, Jacques Vauclair, éd. Points Sciences, 1995.

Neurobiologie des comportements, C. Aron, R. Dantzer, J. Delacour, M-C Goldblum, J. Le Magnen, M. Le Moal, J-L Signoret, A. Tzavaras, éd. Hermann, 1984.

Neurones miroirs, Corrado Sinigaglia et Giacomo Rizzolatti, éd. Odile Jacob, 2016.

Neurosciences, Dale Purves, Ed. De Boeck, 2015

Traces épigénétiques des carences affectives précoces, Karim Ladha, Pauline Monhonval et Françoise Lostra, 2012

BIBLIOGRAPHIE

Médecine Traditionnelle Chinoise

Acupuncture, tissu conjonctif et mécanotransduction, Dr Jean-Marc Stephan, 2006, <https://www.meridiens.org/acuMoxi/STEPHAN-MECANOTRANSDUCTION.pdf>

B.A.-Ba Acupuncture, Jean Fabre, Editions Prades, 1996

5 Points pour mon bébé, Les circuits de Psycho-Bio-Acupressure, Dr Pierre-Noël Delatte, Editions Guy Trédaniel, 2009

Diététique énergétique & Médecine chinoise, Dr J-M Eyssalet, Dr G. Guillaume, Dr Machu-Chieu, Editions Désiris, 2009

Le traitement de la douleur en médecine traditionnelle chinoise, Wang de Feng, Editions Guy Trédaniel, 2014

Massage des bébés, Wendy Kavanagh, Editions Le courrier du livre, 2017

Médecine traditionnelle chinoise, Jean-Marc Kespi, Editions Poche Marabout, 2013

Médecine vitale TAO pour le Shiatsu XXIème siècle, Ryokyu Endo, Editions Guy Trédaniel, 1999

Ouma Te Ate, Marie Julliant, Alpha-web.eu, 2013

Précis de médecine chinoise, Professeur Eric Marié, Editions Dangles, 2017

Shiatsu canin, ElementalAcupressure.com, Jeanne Alice Peter, 2012

Shiatsu-Santé pour les chevaux, Hervé Eugène, Editions Chiron, 2007

INDEX

Acétylcholine : P.13, 24, 59, 86

Adénosine : P.45, 59, 85

Adrénaline : P.13, 23

Collagène : P.44

Cytokines / Inflammation : P.20, 22, 24, 40, 41, 61, 63

Dopamine : P.13, 24, 49 51 52 86 87

Douleur P19 → 24, 59, 60, 100-101

Endorphines : P.14, 86

Fascia / Tissu conjonctif : P.38 → 52, 87

Fibroblastes : P.21, 38, 41, 44, 86

GABA : P.51, 59, 86, 87

Gate control : P85, 101

Jing : P.31, 32, 36

Mastocytes : P21, 38, 44, 45, 86

Myofibroblastes MFB : P.40, 41

Nociception : 16 → 24

Noradrénaline : P.13, 86, 101

Prostaglandines : P.21, 22

Qi : P30

Sérotonine : P.13, 21, 24, 49, 86, 101

Shen : P28, 29

Système Nerveux : P;11, 43, 87, 100, 101

Tenségrité : P. 40

Wei : P33

Welfare Quality : P.50

Zong : P.32, 33